

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ-TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA REGIONÁLNÍ A ENVIROMENTÁLNÍ EKONOMIKY

Perspektiva alternativních způsobů vytápění
Perspective of Using Alternative Ways of Heating

Student: Gabriela Kolářová

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Dušan Smolík, DrSc.

Ostrava 2016

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Gabriela Kolářová**
Studijní program: N6202 Hospodářská politika a správa
Studijní obor: 6202T040 Regionální rozvoj
Téma: **Perspektiva alternativních způsobů vytápění**
Perspective of Using Alternative Ways of Heating
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Legislativní podmínky a energetická politika České republiky
 3. Možnosti vytápění bytových jednotek a rodinných domů
 4. Posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti zapojení alternativních způsobů vytápění
 5. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

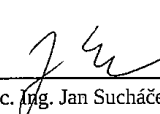
BERANOVSKÝ, Jiří. *Alternativní energie pro váš dům*. Brno: EkoWATT, 2004. ISBN 80-86517-89-6.
HAUSEROVÁ, Eva. *Teplo domova: přírodní izolace obydlí a vytápění obnovitelnými zdroji*. Brno: Permakultura (CS), 2015. ISBN 978-80-905108-4-5.
HORÁK, Jiří. *Vytápění tuhými palivy v praxi*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3303-3.
MATUŠKA, Tomáš. *Solární zařízení v příkladech*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-3525-2.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Dušan Smolík, DrSc.**

Datum zadání: 20.11.2015

Datum odevzdání: 22.04.2016


doc. Ing. Jan Sucháček, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny prameny, které jsem k jejímu vypracování použila.“

V Ostravě dne 22. 4. 2016

.....

Gabriela Kolářová

Poděkování

Ráda bych tímto poděkovala panu prof. Ing. Dušanu Smolíkovi, DrSc. za cenné rady, poskytnuté připomínky a vedení diplomové práce.

Obsah

1.	Úvod.....	5
2.	Legislativní podmínky a energetická politika v ČR.....	6
2.1	Hospodaření s energiemi.....	6
2.1.1	Průkaz energetické náročnosti budov.....	6
2.1.2	Kdy je nutnost vypracovat průkaz energetické náročnosti budov.....	7
2.2	Energetická politika ČR	9
2.2.1	Státní energetická koncepce	9
2.2.2	Současná situace a stav tuzemské energetiky	10
2.2.3	Vnější a vnitřní podmínky ovlivňující českou energetiku	12
2.2.4	SWOT analýza	15
2.2.5	Strategické cíle energetiky ČR.....	16
2.3	Energetika z pohledu EU.....	18
2.3.1	Dokumenty energetické politiky EU a Mezinárodní klimatická konference	18
3.	Možnosti vytápění bytových jednotek a rodinným domů.....	22
3.1	Neobnovitelné zdroje vytápění.....	22
3.1.1	Uhlí.....	22
3.1.2	Zemní plyn	23
3.1.3	Propan - butan	24
3.1.4	Lehké topné oleje LTO	24
3.1.5	Elektrická energie.....	25
3.2	Obnovitelné zdroje vytápění	27
3.2.1	Dřevo.....	27
3.2.2	Sluneční energie	30
3.3.	Náklady na vytápění.....	31
3.4	Dotační příležitosti	33
3.4.1	Zelená úsporám	33
3.4.2	Operační program Životní prostředí.....	35
3.4.3	Program Čistá energie Praha 2015	41
4.	Posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti zapojení alternativních způsobů vytápění.....	44

4.1	Popis a charakteristika vybraných objektů.....	44
4.1.1	Pasivní, nízkoenergetické a nulové domy	45
4.1.2	Nezateplený rodinný dům	47
4.1.3	Pasivní dům	54
5.	Závěr.....	66
	Seznam použité literatury	68
	Seznam zkratek a symbolů.....	73

1. Úvod

Nahrazení stávajících způsobů vytápění je z hlediska ekonomického, bezpečnostního a ekologického jeden z primárních úkolů současnosti. Z ekonomického hlediska je důležité nahradit současné neobnovitelné zdroje z důvodu stále se zvyšující se ceny. Vyrůstající tendence cen neobnovitelných zdrojů budou pokračovat z důvodu jejich postupného vyčerpávání. Bezpečnostní rizika, které s sebou nesou tyto zdroje, jsou také značné. Většina evropských zemí je závislá na dovozu neobnovitelných zdrojů ze zemí, které jsou politicky nestabilní. Co se týče ekologického vlivu neekologických způsobů vytápění, existuje řada studií, které potvrzují nebezpečí a negativní vliv pro lidské zdraví.

Vybrala jsem si dané téma z důvodu osobní zkušenosti při výběru alternativního způsobu vytápění. Najít vhodný způsob vytápění není vždy jednoduché. Záleží na spoustě faktorů, které mají vliv na danou nemovitost. Především však její lokace.

Ve své práci se zaměřím především na široké spektrum zdrojů vytápění. V dnešní době existuje spousta alternativních způsobů vytápění, které sice nejsou léty prověřené, ale již se postupně začínají čím dále častěji objevovat v českých domácnostech. Výběr nejvhodnějšího způsobu vytápění je jednou z nejpodstatnějších otázek, kterou by se měli lidé zabývat například při rekonstrukci svého domu či bytu. Ekologické způsoby vytápění jsou často také podporovány z evropských fondů, takže jejich nespornou výhodou, kromě velmi nízkého zatěžování životního prostředí, jsou i poměrně nízké pořizovací náklady.

Cílem mé práce je nalézt vhodný zdroj vytápění pro mnou vybrané objekty. Zaměřím se na ekonomickou stránku výběru, ale i ekologickou. Pokusím se najít vyváženost v obou požadavcích s ohledem na danou nemovitost.

Práce je rozdělena do tří kapitol. První kapitola se zabývá legislativou a energetickou politikou České republiky. Danou kapitolu jsem do práce zařadila z důvodu vytvoření základního ponětí o postoji České republiky k danému tématu. Druhá kapitola se zabývá možnostmi vytápění. V dané kapitole shrnu nejčastější způsoby vytápění. Zaměřím se především na charakteristiku méně známých a rozšířených způsobů, které jsou současně i nejekologičtější. Poslední kapitola práce bude zaměřena na praktický a konkrétní výběr nejvhodnějšího způsobu vytápění mnou vybraných nemovitostí. Zaměřím se především na vyvážení nákladové a ekologické stránky pořízení či výměny nového zdroje vytápění.

2. Legislativní podmínky a energetická politika v ČR

V první kapitole se budu věnovat legislativním podmínkám spojených s hospodařením s energiemi. Především se zaměřím na změny vyplývající ze změny zákona o hospodaření s energiemi a to novelou zákona č. 103/2015, kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Podrobně rozeberu především praktické novinky, na které se musí majitelé domů či bytů zaměřit ve spojitosti s novelou zákona. Dále se budu věnovat energetické politice České republiky, jakožto jednomu z významných faktorů, který ovlivňuje konkurenceschopnost a sociální prostředí státu.

2.1 Hospodaření s energiemi

K 1. červenci 2015 se české stavebnictví řídí zákonem č. 103/2015 Sb., kterým se změnil zákon o hospodaření energií. Nová právní úprava napomáhá existujícímu trendu, kterým je zvyšování energetických standardů budov. Upravuje a doplňuje některé povinnosti zpracování průkazů, například v případě prodejů či pronájmů nemovitostí. [5] Na konkrétní povinnosti se podíváme detailněji. Nejdříve však musím vysvětlit jeden ze základních pojmů, a to průkaz energetické náročnosti budov.

2.1.1 Průkaz energetické náročnosti budov

Průkazy energetické náročnosti dokládají, že nová nebo právě zrenovovaná budova splňuje požadavky na energetickou náročnost. Při prodeji či novém pronájmu nabízí zájemci ověřenou hodnotu, ze které lze – při typickém užívání – odvodit roční náklady na energie. [5] Odvozením nákladů na energie se budu zabývat v poslední kapitole mé diplomové práce.

Pokud bych měla k něčemu PENB přirovnat, tak nejbližší má toto označení k energetickým štítkům domácích spotřebičů. Toto označení spotřebičů můžeme pozorovat v domácnostech už od roku 2001. Vyjadřuje na škále od A+++ do D náročnost spotřebiče na energii. PENB je založen na podobném principu, má napomoci zájemcům o pronájem či koupi nemovitosti, aby se lépe zorientovali v budoucích nákladech na energie spojených s užíváním nemovitosti. Toto nařízení by mělo zabránit nákupu či pronájmu nemovitostí, které se následně prodají. Je to určitá další ochrana spotřebitele. Výhodou oproti doložení faktur za energie je nezávislost posouzení energetické náročnosti. Posouzení nezávisí na

velmi subjektivním užívání budovy nebo na tuhosti či mírnosti zimy. Průkaz tím pádem napomůže k objektivnímu zhodnocení energetické náročnosti budovy. Průkaz také může přispět ke zlevnění případné renovace nemovitosti, protože pohled a doporučení odborníka může vést k optimálnímu řešení.

Průkazy budou zpracovávat energetičtí specialisté – odborníci autorizovaní Ministerstvem průmyslu a obchodu. Kontrolu správnosti zpracování průkazů má na starosti Státní energetická inspekce. [5] Cena za zpracování průkazu se pohybuje od 2000 Kč. Co se týče umístění průkazu, tak nutnost umístit průkaz viditelně je pouze u veřejných budov. [8]

2.1.2 Kdy je nutnost vypracovat průkaz energetické náročnosti budov

a) Rodinný dům

U **novostavby** je povinnost zpracování průkazu, pokud je datum žádosti o stavební povolení datováno po 1. dubnu 2013. Tato povinnost se vztahuje také na přístavbu, která zvýší energeticky vztažnou plochu na budovu o více než 25%. Co se týče **renovace** rodinného domu, tak je průkaz nutný, pokud se renovuje více než 25% obálky a není zpracovaný platný průkaz z předchozí koupě domu nebo předchozí fáze renovace. Při **prodeji** nemovitosti se průkaz neopatřuje, pokud se tak obě strany písemně dohodnou a jde o budovu, která byla vystavěna, a poslední větší změna dokončené budovy byla provedena, před 1.1.1947. V případě prodeje přes realitní kancelář je vlastník budovy povinen předat zprostředkovali prodeje grafickou část průkazu. Pokud vlastník průkaz nepředá, zprostředkovatel uvede nejhorší třídu G. Vlastník se vystavuje sankci. Fyzická osoba až do výše 100 000 Kč. Firma až 500 000 Kč a realitní společnost za každý inzerát bez průkazu může obdržet pokutu ve výši až 100 000 Kč. Při **novém pronájmu** nemovitosti musí být také vypracován průkaz. Energetická třída musí být vyznačena také v inzerci. Vlastník budovy je povinen předat zprostředkovali prodeje grafickou část průkazu. Pokud vlastník průkaz nepředá, zprostředkovatel uvede nejhorší třídu G. Vlastník se vystavuje také sankci. [6]

b) Bytový dům

U **novostavby** je zapotřebí vypracovat průkaz. Novostavba s energeticky vztažnou plochou musí mít průkaz, pokud se jedná o plochu nad 1500 m² od roku 2018, nad 350 m² od roku 2019 a menší od roku 2020. Co se týče podmínek u **renovace**, tak ty jsou totožné

s podmínkami u rodinného domu. Je nutné vypracovat průkaz, pokud se renovuje více než 25% obálky nemovitosti. Při **prodeji** nemovitosti je u bytového domu povinnost SVJ po žádosti vlastníka bytové jednotky vypracovat průkaz, respektive zadat odborné firmě požadavek na vypracování energetického průkazu. Při pronájmu se podmínky shodují s podmínkami u rodinných domů. Povinnost vypracování PENB na bytový dům není, pokud nedochází k renovaci, prodeji nebo pronájmu. [6]

Při prodeji bytové jednotky může dojít k výjimce a místo průkazu mohou být předloženy výpisy energetické společnosti za poslední 3 roky. [8]

Výjimky:

- Průkaz energetické náročnosti nemusí mít budovy s energeticky vztažnou plochou do 50 m².
- Objekty určené pro bohoslužby (tedy například kostely, mešity či chrámy).
- Objekty pro rodinnou rekreaci (tedy například chaty a chalupy). Chaty a chalupy pouze v případě, pokud jsou užívány jen část roku a jejich odhadovaná spotřeba energie je menší než 25 % roční spotřeby energie při celoročním užívání.
- Budovy zpravodajských služeb.
- Budovy důležité pro obranu státu.
- Budovy sloužící k ochraně utajovaných informací.
- Vybrané budovy zajišťující bezpečnost státu, průmyslové a zemědělské budovy se spotřebou do 700 GJ. [7]

Obsah průkazu energetické náročnosti budov:

1. Ulice, číslo popisné
2. Město, PSČ
3. Typ budovy
4. Plocha obálky budovy (m²)
5. Objemový faktor tvaru A/V (m²/m³)
6. Celková energetická vztažná plocha (m²)
7. Fotografie nemovitosti
8. Celková dodaná energie (energie na vstupu do budovy) (kWh/m².rok)

9. Neobnovitelná primární energie (vliv provozu budovy na životní prostředí)
10. Doporučená opatření
11. Podíl energonositelů na dodané energii
12. Ukazatele energetické náročnosti budovy
13. Zpracovatel
14. Číslo osvědčení
15. Kontakt
16. Den vyhotovení
17. Podpis

V praxi to znamená zahrnout do posouzení informace o vytápění, chlazení, větrání, osvětlení a elektřině. Z těchto hodnot pak specialista vypočítá tzv. třídu energetické náročnosti budovy. Následující tabulka ukazuje hodnocení – tzv. klasifikační třídy. [9]

Tab. 2.1 Klasifikační třídy

Klasifikační třída energetické náročnosti budovy	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	Mimořádně úsporná
B	Velmi úsporná
C	Úsporná
D	Méně úsporná
E	Nehospodárná
F	Velmi nehospodárná
G	Mimořádně nehospodárná

Zdroj: Příloha č. 2 vyhlášky o energetické náročnosti budovy, zpracování vlastní

2.2 Energetická politika ČR

V dané podkapitole se budu zabývat především státní energetickou koncepcí ČR.

2.2.1 Státní energetická koncepce

Dne 18. května 2015 vláda ČR svým usnesením schválila aktualizovanou Státní

energetickou koncepci na následujících 25 let. Cílem Státní energetické koncepce je zajištění spolehlivé, bezpečné a k životnímu prostředí šetrné dodávky energie pro potřeby obyvatelstva a ekonomiky ČR. Samozřejmě při zachování konkurenceschopnosti a přijatelných cen za standardních podmínek. Dále je hlavní podmínkou SEK zabezpečit dodávky energie v krizových situacích v rozsahu nezbytném pro fungování nejdůležitějších složek státu a přežití obyvatelstva. Hlavní strategické cíle jsou bezpečnost-konkurenceschopnost-udržitelnost. Jedním z hlavních problémů současné energetiky je vysoká míra nejistot dalšího politického a ekonomického vývoje, a také skloubení všech faktorů s požadavky na ochranu životního prostředí a klimatu. [10]

2.2.2 Současná situace a stav tuzemské energetiky

Tuzemská energetika prošla dlouhodobým vývojem. Česká republika učinila za poslední léta v oblasti energetiky znatelný pokrok. OECD oceňuje zejména úsilí českého státu ve zlepšování energetické politiky a politiky ochrany klimatu, pokrok v zajištění ropné a plynové bezpečnosti, významný posun v liberalizaci trhu s elektřinou a přínos pro rozvoj trhu s elektřinou v celém středoevropském regionu.

Pokrok ČR učinila také v oblasti snižování dopadů energetiky a průmyslové výroby na životní prostředí. Je však třeba mít na paměti, že pro životní prostředí ČR a zdraví obyvatel nejsou klíčovým ukazatelem emise CO₂. Snižování emisí CO₂ je zejména politickým závazkem EU a návazně ČR, a neovlivňuje přímo zdraví obyvatel ČR. Tím kritickým faktorem jsou naopak lokální emise polétavého prachu, které absorbují škodlivé chemické látky, a v koncentrované podobě se dostávají do organismu. Vedle nich především emise SO₂ a NO_x. Tyto emise zatěžují zdraví obyvatel rozhodující měrou a jsou vyvolány zejména (lokálním) neefektivním spalováním tuhých paliv, včetně části biomasy, a dopravou.

Energetická závislost ČR je jednou z nejnižších v Evropě, a to přibližně 50%. Tento fakt je jednou z nejsilnějších stránek tuzemské energetiky. Pro představu - celoevropský průměr se pohybuje okolo 60%. Nejvýznamnějším přínosem pro energetiku ČR byla výstavba jaderné elektrárny Temelín. I díky této změně je ČR, co se týče energetiky, soběstačná. I přes velkou podporu v podobě dotací obnovitelné zdroje energie nedokázaly nahradit významnější část fosilních zdrojů. Jedním z velkých problémů je rozvodová síť, která je až 35 let stará, a vyžaduje rozsáhlou modernizaci. Tuto modernizaci bude nutné provést do 10-15 let.

České energetice dominují **uhelné zdroje**, které dodávají, jako zdroje základního zatížení, téměř 60% elektrické energie a velkou část tepla prostřednictvím dálkového vytápění. Uhlí je v ČR využíváno též pro individuální vytápění. Bohužel ještě stále není tento zdroj energie v našich poměrech plně nahraditelný, a to jak z ekonomického hlediska, tak z bezpečnostního. Cílem SEK je rovněž dlouhodobé udržení výše dovozní energetické závislosti ČR, nepřesahující 65% do roku 2030 a 70% do roku 2040.

Dalším významným zdrojem energie jsou **jaderné zdroje**. Tento zdroj dodává momentálně až 33% energie. Typickou vlastností jaderného provozu je vysoká koncentrace paliva, což umožňuje, na rozdíl od všech ostatních zdrojů, možnost vytvoření strategických zásob na několik let provozu. Počáteční investice do jaderných elektráren je značná, takže je vhodná pouze pro dlouhodobé investory. Velkou výhodou je předvídatelnost cen paliva oproti fosilním zdrojům. Ovšem jaderná energie nemá pouze klady. Mezi zápory patří časově náročná výstavba a vysoce kvalifikovaná pracovní síla jak na výstavbu, tak na provozní dozor.

Dále je velmi důležitá státní nezávislá jaderná kontrola. V minulosti došlo v Evropě k velké jaderné tragédii, takže nemůžeme toto riziko nikdy vyloučit, a to ani v podmínkách ČR. V ČR se nachází momentálně dvě jaderné elektrárny a to v Dukovanech a v Temelíně. Problematika jaderných elektráren vyžaduje stabilní politické prostředí jak v daném státě, tak i co se týče mezinárodních vztahů. V časovém horizontu SEK je v závislosti na predikci bilance výroby a spotřeby aktuální dostavba dalších jaderných bloků s výrobou přibližně 20 TWh do roku 2035, prodloužení životnosti stávajících čtyř bloků v elektrárně Dukovany (na 50 až 60 let), a později případná stavba dalšího bloku v horizontu odstavování jaderné elektrárny Dukovany. Díky danému plánu se předpokládá, že jaderná energie by z 50% mohla pokrýt požadavky na výrobu energie, a tím i nahradit významnou část uhelných zdrojů. Pro budoucí rozvoj je nezbytné také prozkoumat vhodné budoucí lokality pro umístění dalších jaderných elektráren do roku 2040. Dále je důležité aplikovat jadernou energii na vytápění větších městských aglomerací.

V pořadí následující významný energetický zdroj je **zemní plyn**, který je využíván jak k výrobě elektřiny, tak i k dálkovému a individuálnímu vytápění. Ze SEK vyplývá, že až 27% domácností využívá zemní plyn k vytápění. Trend ve spotřebě zemního plynu se snižuje, a to i navzdory vyššímu počtu odběratelů. Tento jev vznikl z důvodu energeticky úspornějších

spotřebičů, a také k tomuto faktu významně přispělo kvalitnější zateplování objektů. Podíl zemního plynu k výrobě energie činí pouhých 2,5%. ČR je téměř sto procentně závislá na dodávkách zemního plynu. Významná část dodávek plynu je importována na základě 15 dlouhodobých kontraktů, a to z diverzifikovaných zdrojů, přičemž k dispozici jsou i diverzifikované dopravní cesty, včetně dodávek zemního plynu z Ruské federace. Plynárenská soustava je na území ČR velmi vyspělá a má důležitou transitní funkci. Disponuje rozsáhlým systémem zásobníků plynu a propojením se soustavami sousedních zemí (Spolková republika Německo, Slovensko, Polsko). Také díky tomuto faktu nedošlo k omezení dodávek plynu domácnostem v ČR při omezení dodávek plynu do Ukrajiny ze strany Ruské federace.

Co se týká **ropy**, tak se její spotřeba nezvyšuje a vzhledem k důrazu na zlepšení životního prostředí prostřednictvím snižování emisních limitů se ani nepředpokládá zvýšení. Ropa je ale stále významným prvkem v oblasti dopravy. Předpokládá se, že i v následujících letech bude v této oblasti dominantní. ČR si ponechává ve svém vlastnictví dvě společnosti v tomto odvětví významné. První je společnost MERO ČR, a.s., která vlastní a provozuje ropovody Družba a Ingolstadt-KralupyLitvínov (prostřednictvím své dceřiné společnosti provozuje i německou část ropovodu IKL) na území ČR a centrální tankoviště ropy u Kralup nad Vltavou, kde se nachází i úložiště nouzových zásob ropy ČR. Druhou je společnost ČEPRO, a.s.. I v tomto odvětví je hlavním dovozcem Ruská federace. ČR je opět plně závislá na dovozu.

Dalším zdrojem energie jsou pro ČR **obnovitelné zdroje energie**, které činily v roce 2010 8,3% podíl na tuzemské hrubé spotřebě energie. Cílem pro ČR v roce 2010 byl podíl 8%, takže z toho lze vyvodit závěr, že ČR splnila v dané oblasti své cíle. V této oblasti dochází k velkému technickému pokroku, avšak odhad doby, ve které budou nové technologie plně konkurenceschopné, a ve které bude vyřešena možnost efektivní akumulace energie, je stále vysoce spekulativní. Tudíž orientace na dané zdroje je velmi riskantní. [10]

2.2.3 Vnější a vnitřní podmínky ovlivňující českou energetiku

a) Vnější podmínky

- Konkurenceschopnost zemí EU vůči rychle se rozvíjejícím zemím a jejich energetickým potřebám, a současně uzavírání ložisek energetických surovin

v EU.

- Omezení role státu v energetickém sektoru a současně omezení souboru nástrojů, které mohou použít členové EU pro prosazení individuální energetické politiky.
- Kompetence v rukou Evropské komise a přílišná byrokratizace rozhodovacích procesů.
- Zánik specifické ceny komodit jako jsou elektřina, plyn a ropné produkty především díky globalizaci a liberalizaci trhů. Avšak důležitým rozdílem v konkurenceschopnosti je spolehlivost dodávek a nekomoditních složek ceny, kterých je u elektřiny více než polovina, a u plynu dosahují téměř třetiny.
- Energetická a klimatická politika EU, která má za cíl dosažení nízkouhlíkové energetiky do roku 2050. Současně také probíhá diskuze o nové podobě rámce klimaticko-energetické politiky EU do roku 2030.
- Tlak na snižování emisí jak na spotřebitele, tak i na výrobce.
- Z důvodu integrace trhů s energiemi napříč Evropou a relokače zdrojů do oblastí s vhodnými přírodními podmínkami, se zvyšují nároky na přebudování dopravních cest, a to zejména v ose sever/jih. Z toho vyplývá, že význam ČR se bude zvyšovat.
- Individuální změny energetických politik velkých států EU. Díky své významnosti ovlivňují i své okolí včetně ČR, a to především Spolková republika Německo.
- Těžko odhadnutelný technologický pokrok v oblasti obnovitelných zdrojů a současně také rozvoj na straně spotřeby (např. stále očekávaný pokrok v oblasti dopravy a elektromobility). [10]

b) Vnitřní podmínky

- Zajištění spolehlivosti dodávek energií z pohledu bezpečnosti a ochrany obyvatelstva.
- Potřeba obnovy zastaralé a budování nové síťové infrastruktury a její diverzifikace.

- Významná role a tradice energetiky a energetického strojírenství s vysokou úrovní know-how v klasických technologiích i v jaderných technologiích, včetně velkého proexportního potenciálu energetického strojírenství.
- Dominantní role průmyslu v domácím hospodářství. Podíl průmyslu (včetně energetiky) s cca 30 % na hrubé přidané hodnotě činí z ČR silně průmyslovou zemi (průměr EU je na hodnotě cca 19 %). To má zásadní vliv na energetickou náročnost celého národního hospodářství ČR.
- Postupně se snižující se zásoby uhlí a postupný pokles jeho těžby vytvářejí z uhlí stále cennější surovinu.
- Převažující veřejná podpora jaderné energetiky.
- Omezená dostupnost obnovitelné energie v ČR a její nižší konkurenceschopnost za stávajících podmínek.
- Rozvinuté soustavy zásobování teplem s nízkými náklady, založenými na dosud cenově dostupném hnědém uhlí.
- Zdravotně nepříznivé a emisně neudržitelné individuální vytápění domů uhlím v obcích a městech za vzniku karcinogenních a mutagenních emisí (PAH; PM10; PM 2,5; polétavého prachu).
- Geografická poloha předurčující ČR k plnění úlohy tranzitní země pro všechny síťové komodity a zajišťující vysokou flexibilitu dodávek.
- Postupné stárnutí stávající technické inteligence a nezbytnost její včasné a adekvátní náhrady. Snižující se odborná úroveň absolventů. [10]

2.2.4 SWOT analýza

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> vysoká kvalita a pravidelnost v dodávkách energie zahájení modernizace výrobní základny v elektro - energetice z důvodu zachování její stability a dostatečné kapacity odsouhlasení jaderné energie veřejností nízký ukazatel dovozní energetické závislosti plná soběstačnost ve výrobě elektřiny a tepla vynikající vědomostní základna pro budování moderních technologických celků 	<ul style="list-style-type: none"> zastaralé technologie nedostatek vysoce vzdělaných mladých lidí nedostatečné rozšíření obnovitelných zdrojů vysoký počet domácností využívajících neekologický způsob vytápění vysoký podíl komunálního odpadu určeného ke skladování vnímání samozřejmosti vysokého standardu kvality a spolehlivosti vysoké výdaje na klimaticko - energetickou politiku EU
Příležitosti	Ohrožení
<ul style="list-style-type: none"> tranzitní účel pro střední a východní Evropu lépe organizovaná recyklace, včetně využívání odpadů využívání alternativních druhů paliv jako je elektřina a CNG v městské, příměstské a kolejové dopravě prostřednictvím zvýhodňování tohoto způsobu dopravy nižší energetická náročnost budov a zároveň vyšší účinnost technologií v průmyslu zapojení české výzkumné a akademické obce do mezinárodního výzkumu lepší uplatnitelnost studentů technických oborů v praxi rozvoj inteligentních sítí modernizace zdrojové základny 	<ul style="list-style-type: none"> nestabilita právního rámce nekoordinovanost zavádění kapacitních mechanismů v rámci EU a okolních států s ČR vyčerpitelnost zásob hnědého uhlí a s tím související problém zajištění tepla do domácností časová náročnost rekonstrukce stávajících zdrojů nekoordinovanost síťové infrastruktury

Zdroj: <http://www.mpo.cz/dokument158059.html>, Zpracování: vlastní

2.2.5 Strategické cíle energetiky ČR

Strategické cíle vychází z energetické strategie EU a směřují k naplnění poslání SEK a k dosažení dlouhodobé vize energetiky ČR. [10]

Hlavní cíle:

- **Bezpečnost** – zajištění nezbytnosti plynulosti dodávek energie při extrémních výkyvech, například při výpadcích dodávek primárních zdrojů, cenových výkyvech na trzích, poruchách a útocích. Hlavním cílem je zajistit rychlé obnovení plných dodávek energie a zajištění fungování všech zdrojů energie v tzv. „nouzovém režimu“. Zde se zaměřujeme především na výpočet parametrů, jako jsou pohotovostní zásoby primárních energetických zdrojů, diverzifikace primárních energetických zdrojů, diverzifikace hrubé výroby elektřiny, diverzifikace importu, dovozní závislost, bezpečnost provozu infrastruktury, výkonová přiměřenost. [10]
- **Konkurenceschopnost** – ceny srovnatelné s přímými konkurenty a okolními regiony. Dále je důležité, aby podniky dlouhodobě vytvářely ekonomickou přidanou hodnotu. Zde se zaměřujeme především na výpočet parametrů jako je míra integrace do mezinárodních sítí, diskontované náklady na zajištění energie, poměry cen energie na velkoobchodním trhu k průměru globálních konkurentů, konečná cena energie na hladině nízkého napětí a vysokého napětí a zemního plynu, podíl výdajů na energii na celkových výdajích domácnosti (cílem je dosažení indikátoru pod 10%), podíl sektoru energetiky na hrubé přidané hodnotě, sumární ekonomická přidaná hodnota sektoru energetiky, obchodní bilance dovozu a vývozu energie. [10]
- **Udržitelnost** - energetika, která je dlouhodobě udržitelná z pohledu životního prostředí (nezhoršování kvality ŽP), finančně - ekonomického (finanční stabilita energetických podniků a schopnost zajistit potřebné investice do obnovy a rozvoje), lidských zdrojů (vzdělanost) a sociálních dopadů (zaměstnanost) a primárních zdrojů (dostupnost). Zde se zaměřujeme především na výpočet parametrů jako je energetická náročnost tvorby hrubé přidané hodnoty, vliv na životní prostředí, podíl energeticky užívané zemědělské půdy, podíl fosilních paliv na spotřebě primární energie, energetická náročnost tvorby hrubé přidané hodnoty,

podíl obnovitelných zdrojů energie na hrubé konečné spotřebě, spotřeba elektřiny na obyvatele. [10]

Ukazatele do roku 2040

1. Dosažení poklesu emisí CO₂ do roku 2030 o 40 % ve srovnání s rokem 1990 a další pokles emisí v souladu se strategií EU.
2. Zvyšování energetických úspor v roce 2020 oproti předpokládanému stavu bez aktivních opatření („business as usual“) o 20 % s cílovou čistou konečnou spotřebou energie 1060 PJ a pokračování zvyšování energetické účinnosti do roku 2040 v souladu se strategií EU s cílem dosažení energetické náročnosti i průměrné spotřeby energie na obyvatele pod úroveň průměru EU28.
3. Podíl roční výroby elektřiny z domácích primárních zdrojů na celkové hrubé výrobě elektřiny v ČR ve výši minimálně 80 % s cílovou strukturou výroby elektřiny (v poměru k celkové hrubé výrobě elektřiny) v koridorech:
 - jaderné palivo 46 – 58 %
 - obnovitelné a druhotné zdroje 18 – 25 %
 - zemní plyn 5 – 15 %
 - hnědé a černé uhlí 11 – 21 %
4. Diverzifikovaný mix primárních zdrojů s cílovou strukturou v koridorech:
 - jaderné palivo 25 – 33 %
 - tuhá paliva 11 – 17 %
 - plynná paliva 18 – 25 %
 - kapalná paliva 14 – 17 %
 - obnovitelné a druhotné zdroje 17 – 22 %
5. Udržení kladné výkonové bilance elektřiny a zajištění přiměřenosti výkonových rezerv a regulačních výkonů (zajištění potřebných podpůrných služeb) a trvalé zajištění výkonové přiměřenosti v rozsahu -5 až +15 % maximálního zatížení elektrizační soustavy.
6. Dovožní závislost nepřesahující 65 % do roku 2030 a 70 % do roku 2040 (jaderné palivo jako dovozový zdroj).
7. Konečné ceny elektřiny pro podnikatelský sektor srovnatelné s vývojem v

sousedních zemích a pod úrovní EU28, současně nejvýše 120 % průměru zemí OECD.

8. Klesající trend podílu výdajů na energie na celkových výdajích domácností s cílovou hodnotou pod 10 %. [10]

2.3 Energetika z pohledu EU

Energetika je z pohledu EU jedno z nejdůležitějších odvětví. Cílem EU, jak už jsem popsala výše, jsou stabilní dodávky energie za dostupné ceny při současném respektování životního prostředí. Narozdíl od životního prostředí, zemědělství či dopravy, není energetika pevně zakotvena v základních dokumentech EU. V současnosti v návaznosti na problémy s dodávkami a energetickou závislostí států, politickou nestabilitou partnerských zemí a klimatickými změnami, se energetika dostává do popředí zájmu. V **Pařížské smlouvě** z roku 1951 jsou první zmínky o energetické politice, která byla v roce 2002 včleněna do Smlouvy o Evropském společenství. **Evropské společenství pro atomovou energii** (EURATOM) je dalším významným uskupením, které se zaměřuje na jaderný průmysl a bylo založeno na základě Římských smluv v roce 1957 a v roce 1967 bylo plně integrováno do EU. [11]

Cíle energetické politiky EU se musí sjednotit vzhledem k tomu, že většina států EU se potýká se stejnými závažnými problémy jako je např. vysoká míra závislosti na importu, nerovnováha mezi oblastmi produkce a spotřeby, vysoké ceny energií a negativní vliv energetiky na globální klima. EU má za úkol dosáhnout větší teritoriální diverzifikace dodavatelů, pestřejší palety využívaných zdrojů, posílení obnovitelných zdrojů a vytvoření skutečně jednotného trhu energií v rámci EU, který by umožňoval solidaritu v krizových situacích. [11]

2.3.1 Dokumenty energetické politiky EU a Mezinárodní klimatická konference

V dané podkapitole charakterizují dokumenty, které dávají směr EU v oblasti energetické politiky. Dále vypíši hlavní závěry Mezinárodní klimatické konference konané v Paříži v roce 2015.

a) Zelená kniha

Evropská strategie pro udržitelnou, konkurenceschopnou a bezpečnou energii

Strategie se zabývá stěžejními otázkami v oblasti energetiky. Vzhledem ke stárnoucí infrastruktuře a zvyšujícím se nárokům na energetiku, čeká státy EU **investice** ve výši 1

bilionu EUR. Dalším závažným problémem je **konkurenceschopnost**. Pokud státy EU nebudou schopny zvýšit konkurenceschopnost, bude v příštích 20 až 30 letech přibližně 70 % energetických požadavků EU (srov. 50 % v současné době) uspokojováno dováženými produkty – částečně z regionů ohrožených nestabilitou. Závislost na zemním plynu se v následujících 25 letech zvýší přibližně na 80 %, z toho především ze třech hlavních zemí, a to Ruska, Norska a Alžírska. Celosvětová poptávka po energii – a s ní i emise CO₂ – vzrostou do roku 2030 přibližně o 60 %. Poptávka po ropě roste o 1,6 % ročně.

Dále je zde problém **změny klimatu**. Skleníkové plyny zeměkouli oteplily již o 0,6 stupně. Nebudou-li učiněny žádné kroky, dojde do konce století k oteplení v rozsahu 1,4 až 5,8 stupně, a to přinese vážné dopady na hospodářství a ekosystémy. V Evropě se dosud plně nerozvinuly konkurenční vnitřní trhy s energií. Pouze pokud vznikne legislativa a dané propojení trhů, tak budou moci občané a podniky využívat všech výhod zabezpečených dodávek i nižších cen. Aby došlo ke splnění těchto cílů, je nutné vymáhat dodržování pravidel. [12]

Šest prioritních oblastí:

- 1) Energie pro růst a pracovní příležitosti v Evropě: dotvoření vnitřního evropského trhu s elektřinou a plynem

Základem první prioritní oblasti je otevřený a konkurenceschopný celoevropský trh, fungující na základě hospodářské soutěže společností, jejichž cílem je stát se celoevropskými konkurenty, nikoli dominantními vnitrostátními subjekty. V červenci 2007 bude mít každý spotřebitel v EU – až na několik málo výjimek – zákonem stanovené právo nakupovat elektřinu a plyn od jakéhokoli dodavatele z EU. I díky následujícímu opatření může být dosaženo snížení cen a dokonce snížení negativního vlivu na životní prostředí.

- 2) Vnitřní trh s energií, který zaručí zabezpečení dodávek: solidarita mezi členskými státy

Následující priorita navazuje na předchozí. Liberalizované a konkurenční trhy napomáhají zabezpečit dodávky tím, že vysílají správné investiční signály průmyslovým odvětvím, které se trhu účastní. Aby však hospodářská soutěž mohla účinně fungovat, musí být trh transparentní a předvídatelný. Fyzické zabezpečení evropské energetické infrastruktury před riziky přírodních katastrof a

teroristických činů, jakož i zabezpečení před politickými riziky, včetně přerušení dodávek. Rozvoj inteligentních elektrorozvodných sítí, řízení poptávky a decentralizovaná výroba elektřiny. Pokud by se evropskému společenství podařilo zabezpečit výše zmíněné body, tak by mohlo dojít ke snížení rizika při náhlém výpadku dodávek.

3) *Zabezpečení a konkurenceschopnost dodávek energií: cesta k udržitelnější, účinnější a různorodější skladbě zdrojů energií*

Každý členský stát si nyní volí svou vlastní skladbu zdrojů energií. Přitom skladba energií jednoho státu zákonitě ovlivňuje zdroje energií v sousedních státech a v celém společenství. Strategický přezkum energetiky EU by nabídl jasný evropský rámec pro vnitrostátní rozhodnutí o skladbě zdrojů energie.

4) *Integrovaný přístup k boji se změnami klimatu*

Má-li se omezit nadcházející celosvětové oteplení na dohodnutý cíl, kterým jsou maximálně 2 stupně nad úrovní před průmyslovou revolucí, měly by celosvětové emise skleníkových plynů dosáhnout vrcholu nejpozději v roce 2025, a poté klesnout nejméně o 15 %, ale možná i o 50 %, ve srovnání s úrovní v roce 1990. Tyto čísla jasně poukazují na důležitost zvýšení energetické účinnosti a podílu obnovitelných zdrojů energie. Prvním krokem je v této otázce systém EU pro obchodování s emisemi.

5) *Podpora inovací: strategický plán pro evropské energetické technologie*

Výzkum a vývoj byl základní příčinou zvýšení energetické účinnosti a prostřednictvím obnovitelných zdrojů energie i diverzifikace. Díky výzkumu se zvýšila například účinnost uhelných elektráren až o 30 % během 30 let. EU potřebuje strategický plán pro energetické technologie podpořený patřičnými prostředky.

6) *Na cestě k soudržné vnější energetické politice*

Základem pro soudržnou vnější politiku je jednotná vnitřní politika. Soudržná vnější politika je nezbytná pro udržitelné, konkurenceschopné a bezpečné dodávky energie. [12]

b) Energetický balíček

Energetický balíček je zásadní dokument upravující energetickou politiku z ledna 2007, který vydala Evropská komise, a ve kterém uvádí své návrhy, opatření a řešení, na jejichž základě se má formovat budoucí společná energetická politika EU. Balíček navazuje na předcházející dokumenty a vyplývá z akutní potřeby jednotného postoje společenství. Zabývá se hlavními prioritami, jako je boj proti změně klimatu, snížení vnější závislosti EU na energetických dodávkách ropy a zemního plynu, podpora konkurenceschopnosti. [13] EU se dohodla, že do roku 2030 sníží emise skleníkových plynů nejméně o 40 % proti úrovni z roku 1990. K roku 2030 se v EU rovněž zvýší podíl výroby energie z obnovitelných zdrojů na nejméně 27 %, nejméně o 27 % se zvýší energetická účinnost, a zároveň se posílí propojení energetických sítí (k roku 2030 růst o 15 %). To rovněž zajistí větší nezávislost na dovozu paliv od nestabilních dodavatelů. Tento balíček má také další pozitivní efekt, a to vyslání pozitivního signálu před globálním summitem v Paříži, který se konal v roce 2015. [14]

c) Mezinárodní klimatická konference v Paříži

Dohody bylo dosaženo 12. prosince 2015. Dohoda byla schválena zástupci 196 zemí OSN, včetně největších světových producentů emisí skleníkových plynů jako je Čína, USA a Indie. Hlavním bodem konference byla snaha o udržení oteplování pod dvěma stupni, a co nejvíce se přiblížit hodnotě 1,5 stupně. Dále také došlo k dohodě ohledně miliardových investic na pomoc rozvojovým zemím. Dohoda by měla každých 5 let procházet revizí. Dohoda se stane právně závaznou, pokud ji alespoň 55 zemí schválí nebo k ní přistoupí v New Yorku mezi 22. dubnem 2016 a 21. dubnem 2017. Očekává se, že dohoda vstoupí v platnost v roce 2020. [17]

Byla to v pořadí 21. konference smluvních stran Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu, můžeme ji proto také označovat COP21. [52] Historie konferencí OSN o změně klimatu sahají až do roku 1992, kdy se konala první v Rio de Janeiru. Na konferenci byly přijaty mnohé významné dokumenty: Zásady obhospodařování lesů (Forest Principles), Agenda 21 a Slib zemí (Pledge to Earth). Byla na ní rovněž projednávána Rámcová úmluva OSN o změně klimatu. V roce 1995 se v Berlíně sešla první konference smluvních stran Úmluvy (Conference of Parties). Úmluva je rámcový dokument, který může být opatřen dalšími dokumenty (protokoly, dodatky apod.). [1]

3. Možnosti vytápění bytových jednotek a rodinným domů

V dané kapitole budou charakterizována klady a zápory různých způsobů vytápění. Zaměřím se především na teoretické porovnání ekologických způsobů vytápění se zastaralou technologií. Budu se věnovat především možnostem vytápění rodinných domů a bytů. Následující kapitola je teoretický základ k praktickému výběru a výpočtu nákladů na vytápění různými druhy energetických zdrojů. Největším úskalím je především závislost některých ekologických způsobů vytápění na primárních zdrojích energie.

3.1 Neobnovitelné zdroje vytápění

Mezi tuhá paliva zařazujeme výrobu energií prostřednictvím jaderných, tepelných elektráren, uhlí, ropy a zemního plynu. Za neobnovitelné zdroje považujeme takové zdroje, jejichž vyčerpání je očekáváno v horizontu maximálně stovek let, ale jeho případné obnovení by trvalo mnohonásobně déle. Každý jednotlivý zdroj energie má své pro a proti. Zvláště, co se týče finanční stránky a ekologického vlivu na životní prostředí. Níže se budu věnovat podrobné analýze nejčastějších neobnovitelných zdrojů energie. [19]

3.1.1 Uhlí

Uhlí je ještě stále jedním z nejvýznamnějších zdrojů energie a v ČR stále tvoří přibližně polovinu veškeré výroby energie. Konkrétně se v ČR vyrábí cca 60 % elektrické energie z uhlí, z toho 87 % z hnědého a 13 % z černého uhlí. [20] Existují dva druhy uhlí - černé uhlí a hnědé uhlí. Černé uhlí je v podstatě nahromadění odumřelých rostlinných látek a zbytků nižších živočichů usazujících se v bažinách. Říká se mu také „černé zlato“ nebo „hořlavý kámen“. V posledních letech existují velmi výrazné tlaky na snížení těžby uhlí a nahrazení daného zdroje obnovitelným, nebo alespoň více ekologickým, zdrojem. Dále jsou také snahy EU o dotování výzkumu přeměny uhlí na benzín. V ČR je pouze jediná společnost těžící černé uhlí a tou je OKD. Momentálně jsou v činnosti 3 doly, které vyprodukují 9 milionů tun uhlí ročně. [18]

Co se týče hnědého uhlí, tak jeho hlavním zdrojem v ČR je severočeská hnědouhelná pánev, která se podílí zhruba 80 %, zbývajících 20 % pochází z pánve sokolovské. Rozdíl mezi černým a hnědým uhlím spočívá v ceně a výhřevnosti. Černé uhlí je dražší oproti hnědému uhlí, ale má vyšší výhřevnost. Zásadní je také poloha - v některých regionech je

dostupnější černé uhlí, v jiných hnědé uhlí.

Tab. 3.1: Výhody a nevýhody uhlí jako zdroje energie

Výhody	Nevýhody
Bohaté zásoby v mnoha zemích	Znečištění životního prostředí
Dobře vyvinutá technologie	Nutnost skladování velkého množství
Nízké náklady	Neobnovitelný zdroj
Dostupnost	Vliv na zdraví člověka
Poměrně snadná přeprava	Nekomfortní manipulace s kotlem

Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Neobnovitelný_zdroj_energie, Zpracování:vlastní

Výhodou, která stále láká spoustu lidí, je cena uhlí. Průměrné náklady na vytápění uhlím se pohybují okolo 18 000 Kč - 22 000 Kč ročně v závislosti na druhu uhlí. Hnědé uhlí je levnější, a to průměrně o 4 000 Kč ročně. Na druhou stranu má nižší výhřevnost, takže si každý musí promyslet sám, dle dostupnosti surovin v jeho okrese a typu kotle, jaký druh uhlí je právě pro něho nejvýhodnější. Uhlí nemá pouze výhody. Mezi hlavní nevýhody patří zásadní znečišťování životního prostředí. Dříve si všichni můžeme vybavit typický zápach, který se linul přes celou vesnici. Naštěstí v dnešní době už to není tak časté. Dále mezi nevýhody patří nepohodlné, pravidelné doplňování kotle. Samozřejmě je také značná prostorová náročnost uhlí. Uživatel si musí vyhradit velký prostor na skladování. Kotle, které jsou určeny ke spalování uhlí, mají velmi nízkou účinnost - cca 60 %. V podstatě je nelze nastavit na určitý výkon, a tím pádem jsou velmi neefektivní. [3]

3.1.2 Zemní plyn

Plyn je díky rozsáhlé plynofikaci velmi populárním zdrojem energie. Dříve byl plyn považován za ekonomickou náhradu tuhých paliv, byl podporován státem v podobě dotací, ale kvůli nepříznivému vývoji na trzích ropy a kurzu měny došlo k výraznému zdražení zemního plynu. Dnes je zemní plyn prodáván odběratelům za ceny, které v sobě zahrnují jak

náklady na jeho pořízení, tak náklady na jeho dodávku jednotlivým odběratelům. [21]

Výhodou zemního plynu je snadné přemístění i bez hnacího plynu na místo určení a snadné vyčíslení spotřeby. Uživatelsky největší výhodou je jednoduché ovládání plynových spotřebičů, jejich snadná regulace a automatizace. Pořizovací náklady na plynový kotel jsou také velmi příznivé, a to již od 5 000 Kč do 150 000 Kč. Jako poslední, ne však co se týče významu, je výhoda příznivého vlivu na životní prostředí. Výstavba plynovodů a ostatních zařízení je spojena s minimálním záborem půdy. Plynovody jsou uloženy v zemi, takže nikterak nenarušují tvář krajiny. Nevýhodou plynového vytápění je nevzhlednost plynových topidel tzv. „wafek“ a zvyšující se cena plynu. [22] Existuje několik druhů kotlů. Závěsné, kondenzační a stacionární. Každý z výše uvedených má své pro a proti. Kondenzační kotel má nejvyšší výkon - přibližně o 15% vyšší než zbývající dva typy. Stacionární kotle jsou ideální pro centrální vytápění, protože mají velkou životnost a zároveň nízké emise. [23]

3.1.3 Propan - butan

Propan-butan je dodáván v kapalném stavu v ocelových lahvích, nebo je možné jeho objednání do zásobníku. Kromě domácností je velmi oblíbený jako pohon pro automobily, které jsou speciálně upravené na tento levnější pohon než je benzín či nafta. Propan-butan můžeme použít na vytápění, ohřev vody, ale i vaření. Propan-butanové řešení je vhodné na místech, kde není k dispozici plynový rozvod. Hlavní výhodou je dokonalé spalování s výsledným čistším ovzduším v okolí. Nevýhodou je vyšší cena než u zemního plynu a objednávání propan-butanových lahví. Tato varianta není dle mého názoru nejvhodnějším řešením jako primární zdroj vytápění z důvodu spotřeby a ceny. [24]

3.1.4 Lehké topné oleje LTO

Tento způsob vytápění není v našich podmínkách příliš ekonomický z důvodu vysokých cen LTO. Je vhodný, stejně jako předcházející zdroj, pouze v případě nedostupnosti rozvodu plynu. V sousedním Rakousku jsou však ceny plynu a elektřiny vyšší než ceny LTO, takže téměř 40 % domácností tam využívá tento zdroj tepla. Účinnost kotlů na LTO je 95% s velmi nízkými emisemi. Výhodou jsou menší zásobníky, takže zaberou méně místa a mohou se umístit do rodinného domu. Velkou nevýhodou je přímá návaznost na ceny ropy. Pokud se ceny ropy zvýší, tak i ceny LTO budou vyšší. [25] Daný způsob vytápění jako primární zdroj

tepla bych také nedoporučovala z hlediska výše zmíněné závislosti na cenách ropy. Vzhledem k tomu, že v ČR nemáme soběstačné naleziště ropy, je tento zdroj vytápění nevhodný. Tendence ČR i celé EU spočívají v zaměření se na soběstačnost, a tento cíl by měl začínat u každé jednotlivé domácnosti.

3.1.5 Elektrická energie

Elektrickou energii jsem zařadila do podkapitoly neobnovitelných zdrojů z důvodu většinového získávání z jaderných a tepelných elektráren, které používají k výrobě elektřiny neobnovitelné zdroje. Můžeme ale na elektřinu nahlížet i jako na obnovitelný zdroj energie, pokud pochází z vodních či solárních elektráren, kde zdroji pro výrobu energie jsou obnovitelné zdroje.

Elektrická energie jako zdroj vytápění je nejvíce komfortní pro uživatele, snadno nastavitelná a dostupná. Elektřina je v povědomí většiny lidí jako velmi drahý zdroj vytápění, ale vzhledem k velké podpoře státu a EU můžou být některé zdroje dotované, ve výsledku tedy může uživatel dostat nižší tarif energie, a případně i dotaci na samotné zařízení.

a) Elektrický přímotopný zdroj

Přímotopy mají velmi dobrou regulovatelnost a nejvyšší účinnost při přeměně dodané energie v teplo. Další výhodou jsou nízké pořizovací náklady přímotopů a nulové náklady na údržbu. Samozřejmě že přímotopy mají i své negativní stránky, jako je poměrně vysoká cena za megawatthodinu elektřiny a vyšší cena za jistič. Dále špatná kombinovatelnost s dalšími zdroji tepla. Obecně se přímotopy považují za nejdražší způsob vytápění, především pak v objektech s velkou potřebou tepla a špatnými izolačními vlastnostmi, jsou z hlediska ekonomické stránky nepoužitelné. [26]

b) Elektrický akumulční zdroj

Akumulační zdroje jsou založeny na principu ukládání energie vyrobené v době nízkého tarifu do akumulátoru, aby se následně v době energetické špičky uvolnila ve formě tepla, a využila k ohřevu vnitřního vzduchu. Hlavní výhodou akumulčního zdroje je právě výše zmíněné ukládání energie. Nastává tím možnost využívání energie především v nižším tarifním pásmu. Je zde také nižší cena za jistič, než-li u přímotopů. Nevýhodou však je horší

regulovatelnost a efektivita elektřiny. Od daného zdroje vytápění se v dnešní době ustupuje i kvůli vysokým pořizovacím nákladům, které jsou spojeny s nižší účinností. Tento zdroj vytápění byl nahrazen například vytápěním prostřednictvím tepelného čerpadla, které charakterizují níže. [27]

c) Tepelné čerpadlo

Tepelná čerpadla odebírají energii z okolního prostředí – ze vzduchu, země či vody. Výhodou tepelných čerpadel je nejnižší tarif až na 22 hodin denně a možnost kombinace s doplňkovými zdroji tepla, jako například podlahovým vytápěním. Samozřejmě zvýhodněný tarif neplatí pouze pro tepelné čerpadlo, ale platí pro všechny spotřebiče v domácnosti. Nevýhodou tepelného čerpadla jsou poměrně vysoké pořizovací náklady a prostorové nároky na umístění technologie. Pořizovací náklady se dají snížit díky možnosti dotace, které jsou při výměně zastaralého zdroje tepla na tepelné čerpadlo značné. Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit dotaci ve výši 40 000 Kč na celkové ceně ve výši 120 000 Kč. Velkou výhodou je také možnost chlazení v letních měsících, protože tepelné čerpadlo nemusí sloužit pouze k vytápění, ale i jako „klimatizace“. Další nevýhodou tepelného čerpadla se může zdát hluchost jednotky jak vnitřní, tak i vnější. Avšak technologie se každým rokem zlepšují a nyní většina výrobců uvádí hluchost srovnatelnou s lednicí. Možnost nastavení přesné teploty a různé režimy vytápění činí z této technologie jednu z nejlépe uživatelsky komfortních. Velkou nevýhodou může být nevzhlednost vnější jednotky, která je poměrně velká a může působit neesteticky. [1] [26]

d) Infra topení

Infra topení funguje na principu primárního výhřevu předmětů, a až sekundární účinek je vyhřívání vzduchu. Nejčastěji se u infra vytápění dodávají zářiče jako infrapanely - desky zabudované do stěn a stropů vyzařující infračervené záření. Velkou výhodou je okamžitý pocit tepla ihned po zapnutí panelů. Uživatel nemusí čekat než se místnost vytopí, ale pociťuje teplo okamžitě. Infrapanely jsou vhodné do prostor, kde není žádoucí vytápět na vysoké teploty, jako jsou velké haly, nebo fitness centra. Infrapanely mají další nevýhodu, a tou je netransparentnost dodavatelů na trhu. Infrapanely mají různou kvalitu, a pokud si uživatel objedná méně kvalitní panely, nemusí tyto panely vůbec vytvářet požadovaný tepelný

komfort. I to může být důvodem proč tyto panely nejsou příliš rozšířené v domácnostech. Lidé jsou méně důvěřiví vůči méně rozšířeným způsobům vytápění. Co se týče ceny, tak infrapanely můžeme pořídit od 2 000 Kč. Cena panelů závisí na jejich provedení a velikosti. [36] [37]

3.2 Obnovitelné zdroje vytápění

3.2.1 Dřevo

Dřevo, jako nejstarší zdroj energie, v současné době opět nabývá na popularitě. Jedním z hlavních důvodů je neustále se zvyšující ceny elektřiny a plynu. Vytápění dřevem patří mezi nejlevnější a zároveň ekologické způsoby vytápění. Dřevo může mít více podob - kusové dřevo, pelety nebo brikety. Niže charakterizují specifika jednotlivých podob dřeva.

a) Pelety

Dřevěné pelety se vyrábějí převážně z odpadních zbytků po dřevní výrobě. Ve své bakalářské práci jsem se zabývala především tímto zdrojem vytápění. Tento zdroj jsem si vybrala z důvodu velkého potenciálu do budoucna. Je to velmi ekologický a ekonomický způsob vytápění. Výhodou je automatizace vytápění a poměrně snadné ovládání kotle. V ČR je 12 výroben pelet. Největší továrnou je Mayer Melnof Paskov, kde se vyrobí 60 000 tun pelet ročně. Celkově se vyrobí 200 000 tun pelet ročně. Jedna domácnost spotřebuje přibližně 3 - 4 tuny pelet ročně za celou sezónu. Pelety se do ČR také dovážejí, ale komplikovanější je regulace kvality pelet. Například z Ukrajiny jsou pelety sice levnější než z Německa, ale kvalita pelet nedosahuje požadované výhřevnosti, či je vyšší množství škodlivin při spalování. Jsou i další trhy, které nejsou ještě navázány na ČR, a to je Kanada a USA. Zde je dřevařský průmysl velmi rozvinut, ale náklady na přepravu jsou zatím příliš velké. Podle mého názoru je pouze otázkou času, kdy i tento trh pronikne do Evropy.

Pokud vytápíme peletami, tak můžeme ročně ušetřit až 30 000 Kč, v závislosti na předcházejícím způsobu vytápění. Pelety se lisují do tvaru válečků o různých velikostech, v průměru od 6 mm do 25 mm a délce až do 50 mm. Díky technologii lisování neobsahují žádnou příměs, maximálně škrob. Díky velmi nízkému obsahu popela a vody dosahují velmi efektivního spalování s minimálním kouřem. Zbytek popela, který se vytvoří, mohou uživatelé použít jako ekologické hnojivo. Za nejkvalitnější se považují světle zbarvené pelety, které neobsahují velký podíl popela, a při jejich spalování téměř nedochází k uvolňování

škodlivin. Konečný uživatel může pelety od dodavatele obdržet ve třech podobách - v pytlích o hmotnosti 15 kg, tunových vacích tzv. „big bagy“, nebo komfortně cisternovým automobilem s pneumatickou dodávkou pelet hadicemi. V ČR zatím není příliš rozšířený způsob dodávky pomocí automobilu s pneumatickou dodávkou pelet vzhledem k nákladům, ale pokud dojde k rozšíření sítě uživatelů, bude tento způsob velmi efektivní. [28] [29]

Výhody používání pelet:

- při spalování se do ovzduší uvolňuje pouze tolik CO₂, kolik rostlina přijala při fotosyntéze,
- dřevo je domácí surovinou, takže spotřebitel není odkázán na import,
- využitelnost dřevních odpadů,
- při přeplnění hořáku nepředstavují tak velké riziko jako zemní plyn či topný olej,
- poměrně malé skladovací prostory,
- dlouhodobá skladovatelnost, pokud se nacházejí v suchu,
- výrobní náklady nižší než u fosilních paliv,
- pelety jsou standardizovaným palivem, takže je možné zajistit automatickou regulaci výkonu a nízkou hladinu škodlivých emisí,
- pelety „tečou“ - z toho důvodu se jejich používání prakticky neliší od zemního plynu či LTO,
- nižší zdanění, protože se na nich neuplatňuje ekologická daň,
- ceny dřevěných pelet jsou i v topné sezóně nižší než ceny LTO.

Nevýhody používání pelet:

- investiční náklady vyšší než u LTO a zemního plynu,
- je nutné jednou za tři týdny (i častěji) v topné sezóně vyčistit teplosměnné plochy a popelník. [30]

b) Brikety

Brikety jsou slisované dřevní zbytky ve tvaru válců či kvádrů dlouhých až 30 cm. Jsou vysoce univerzálním palivem – můžete s nimi topit ve všech typech kotlů na dřevo, uhlí nebo v krbových kamnech. Největší účinnosti dosahují v kotlích na dřevoplyn. Mají podobné

vlastnosti jako pelety (nízký obsah vody a popelovin). Brikety z odlišných zdrojů biomasy se používají pro různé způsoby vytápění – lehčí nebo perforované brikety usnadňují rychlé vytopení menších prostor, těžší a plné brikety vedou ke stabilnímu a pomalému žáru, který může trvat až 6 hodin. Brikety se, stejně jako pelety, považují za ekologický způsob vytápění. Moderní technologie činí z briket pohodlné vytápění, ale velkou výhodou briket je také možnost využití starého kotle. Není zde nutnost pořizovat nový kotel, jako tomu bylo u pelet.

Samozřejmě že investice do nového kotle je značná, avšak na druhou stranu pokud se rozhodneme topit více ekologicky, tak bychom měli pořídit i modernější kotel, který má vyšší účinnost. Není to pouze ekologické smýšlení, ale samozřejmě také ekonomické. Brikety nemusí být užívány jako primární zdroj vytápění, ale mohou být užívány pouze jako doplněk při vytápění jiným zdrojem. Brikety mají také další výhodu, a tou je snadná manipulace, jelikož jsou většinou baleny po 8 kusech. Stejně jako u pelet je možný zbytkový popel použít jako ekologické hnojivo. [31]

c) Štěpka

Štěpka se vyrábí z odpadu po dřevní těžbě nebo z cíleně pěstovaných energetických dřevin. Jedná se o ekonomickou variantu ekologického paliva. Co se týče výhřevnosti, dala by se přirovnat k hnědému uhlí. Využití štěpky je spíše ve velkých budovách, než-li v rodinných domech, z důvodu uskladňování a velkého obsahu vody. Štěpku je potřeba nejprve vysušit, a to ekonomicky. Toho jsou schopny dosáhnout pouze velké podniky, jako jsou teplárny, které využijí zbytkovou páru k vysušení štěpky. Také štěpkou nemůžeme topit v libovolném kotli. Na štěpku se využívají speciální velkoobjemové kotle, které jsou velmi nákladné. Pořizovací hodnota kotle na štěpku je kolem 1 000 000 Kč. Z toho důvodu je štěpka nevhodná do rodinného domu. [32]

Druhy dřevní štěpky:

- zelená štěpka (lesní) – získává se ze zbytků po lesní těžbě. Obsahuje části drobných větví, listů a dokonce i jehličí. Vlhkost této štěpky je vysoká, protože se zpracovává čerstvá hmota,
- hnědá štěpka – tato štěpka je získávána ze zbytků částí kmenů, pilařských odřezů aj. Obsah kůry je velmi důležitým prvkem. Dříví nebylo odzrněno, takže lze rozpoznat části kůry,

- bílá štěpka – získávaná z odřezků při pilařské výrobě. Používá se především pro výrobu dřevotřískových desek. Nemůžeme už rozpoznat části kůry. [33]

3.2.2 Sluneční energie

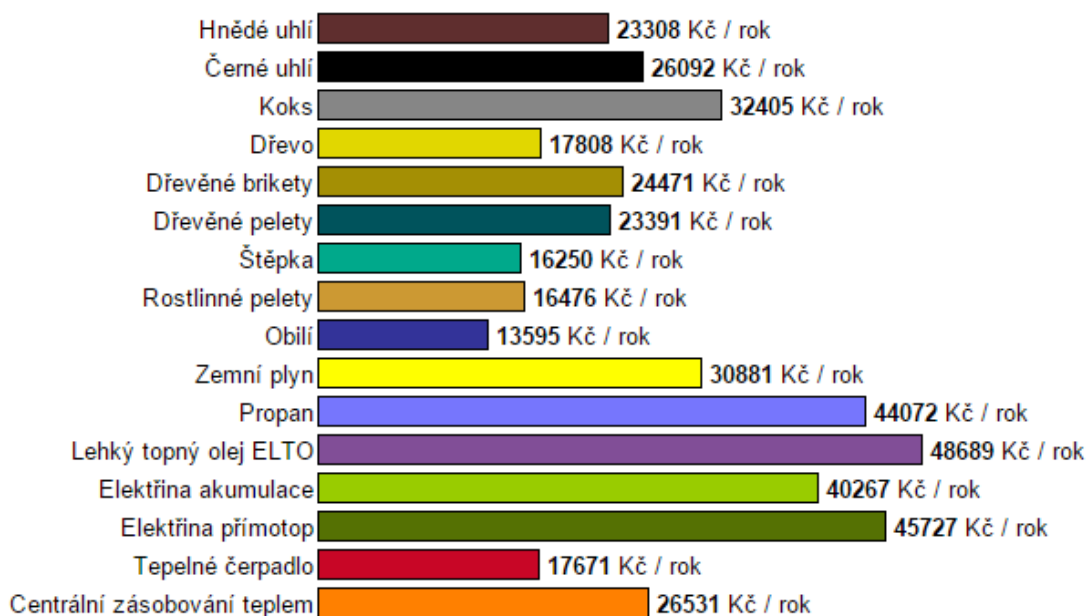
Sluneční energie je považována za zdroj obnovitelný. Energie ze slunečního záření můžeme získat díky solárním kolektorům a fotovoltaickým článkům. Tyto dva prostředky získávání sluneční energie se liší svou účinností. Kolektory mají účinnost zhruba 30 – 40 % oproti fotovoltaickým článkům, které mají pouze 15%. Sluneční energii můžeme využívat k vytápění domu, ohřevu vody v domácnosti i v bazénu, a dále k destilaci či chlazení. Největší nevýhodou jsou velké pořizovací náklady, které činí přibližně 25 000 - 30 000 Kč/m². Cena závisí na ploše. Čím větší plocha, tím nižší cena za m². U rodinných domů se však ceny pohybují okolo 30 000 Kč/m². Další nevýhodou solárních panelů je výrazný časový a množstevní nepoměr mezi okamžitou nabídkou a okamžitou spotřebou. Nejvíce energie, která se vyrobí díky kolektorům, je v létě, ale v létě není potřeba vytápět. Naopak v zimě je méně slunečního záření a potřeba vytápění se navýší. Zatím bohužel neexistují vhodné způsoby ukládání energie, ale stát podporuje výkup energie, která vznikla díky slunečnímu záření. Celkově bych doporučila solární zařízení pouze jako sekundární zdroj energie v domácnosti a pouze v rodinném domě s velkou spotřebou energie i v letních měsících (ohřev vody v bazénu, chlazení vnitřních prostor). [4] [34] [35]

3.3. Náklady na vytápění

V této podkapitole se budu věnovat porovnání nákladů na výše uvedené energetické zdroje.

Graf 3.1 Porovnání ročních nákladů na energie v domě

Odhad celkové spotřeby energie v rodinném domě: 18,1 MW/rok.



Zdroj: <http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/138-porovnani-nakladu-na-vytapani-tzb-info>, Zpracování: vlastní

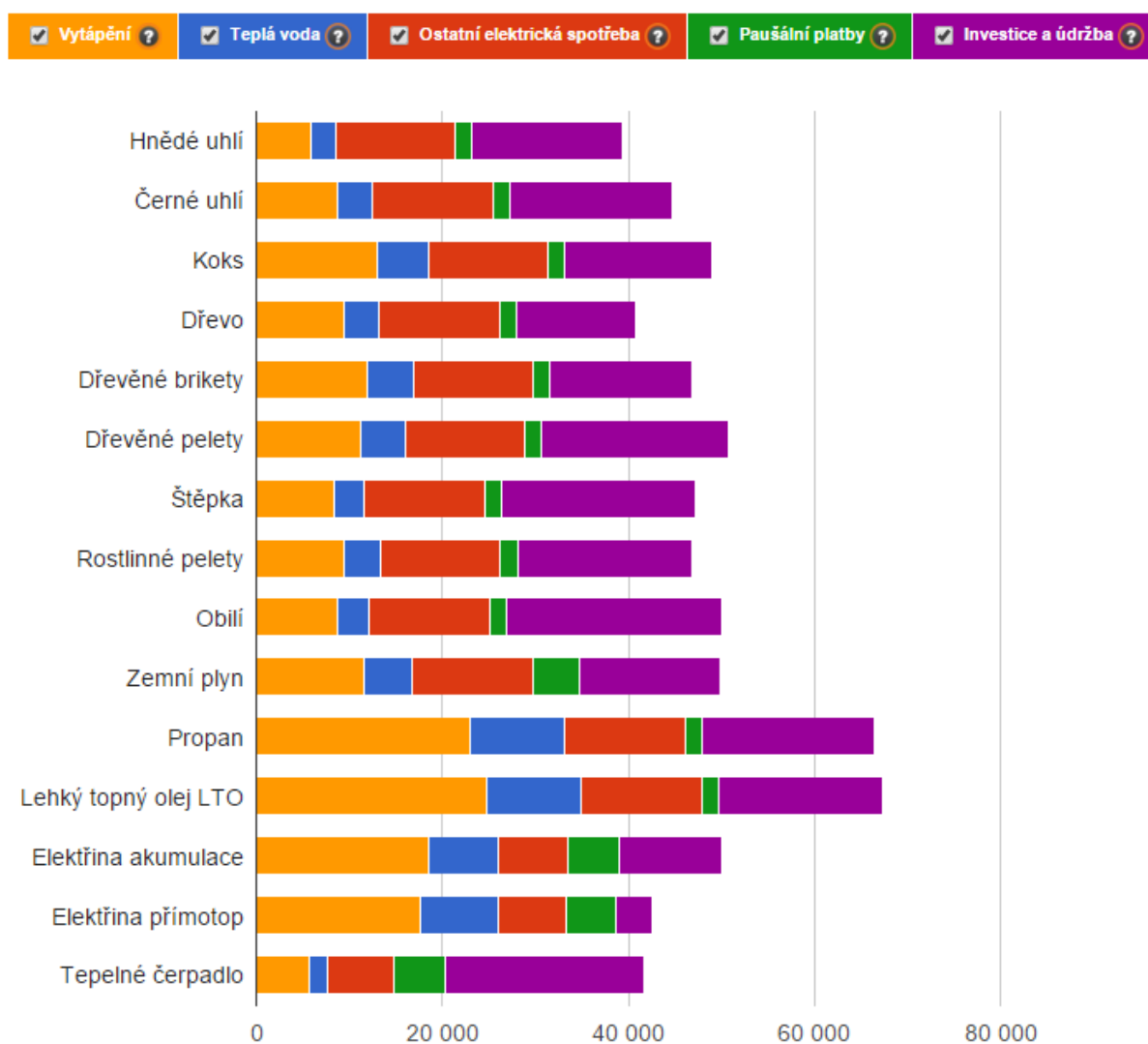
V uvedeném grafu můžeme sledovat náklady domácnosti při odhadované spotřebě 18,1 MW/rok. Můžeme názorně vidět, že nejlevnější způsob vytápění je obilí, což není nejvhodnější způsob vytápění z mnoha důvodů, například z důvodu výhřevnosti. Dalším zdrojem, který následuje hned vzápětí je štěpka, která je vhodná pouze ve velkých prostorách, nikoliv pro rodinné domy. Jako první nejlevnější způsob vytápění vhodný pro rodinné domy jsou rostlinné pelety. Dřevěné pelety, které mají lepší výhřevnost, se umístily až za kusovým dřevem či uhlím.

Co se týče komfortu užívání, je zcela jistě na prvním místě tepelné čerpadlo, které v porovnání se dřevem, nebo hnědým uhlím, je zásadně komfortnější pro uživatele, vzhledem k míře automatizace. Samozřejmě tento způsob vytápění je zároveň i daleko více nákladný na

pořízení. Vysoké pořizovací náklady u tepelného čerpadla můžeme snížit díky dotacím. Výše dotací může dosahovat až 75 % při současném zateplení budovy a 55 % bez současného zateplení budovy. Dotacím na ekologické způsoby vytápění se budu věnovat podrobněji v další podkapitole. Nejvíce nákladný zdroj vytápění je lehký topný olej LTO, a to z důvodu jeho těsné vazby na ceny ropy. Jako nejdražší způsob vytápění je uveden propan.

Graf 3.2 Porovnání ročních nákladů dle jednotlivých energií

Odhad celkové spotřeby energie v rodinném domě 18,1 MW/rok.



Zdroj: <http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/138-porovnani-nakladu-na-vytapani-tzb-info>
Zpracování: vlastní

Na tomto grafu vidíme, že z dlouhodobého hlediska je určitě lepší investovat do vytápění modernějšího, jako je tepelné čerpadlo, nebo zařízení na spalování dřevěných pelet. Investice jsou sice vyšší, jak je názorně vidět na grafu, ale na druhé straně jsou zde nejnižší náklady na následné vytápění. Pokud se detailně podíváme na elektrický přímotop, tak vidíme, že pořizovací náklady jsou sice minimální, ale následné vytápění je více než 2x dražší než u alternativních zařízení. Daný propočet v následující kapitole provedu na konkrétním případě nemovitosti, včetně doby návratnosti investice.

3.4 Dotační příležitosti

V této podkapitole charakterizuji možnosti dotací. Bude se jednat především o dotace, neboli podporu ekologického způsobu vytápění. Myslím si, že kromě edukace obyvatelstva jsou dotace nejvlivnějším nástrojem ke zlepšení ovzduší, a potažmo i zdravotního stavu obyvatelstva. Bude se jednat o dotace převážně z EU, ale také o státní podporu určitých zdrojů energie. Musím také podotknout, že dotace nemůžou být jediným způsobem jak zlepšit ovzduší, potažmo životní prostředí.

3.4.1 Zelená úsporám

Program Zelená úsporám se zaměřuje na podporu instalací zdrojů na vytápění, s využitím obnovitelných zdrojů energie. Současně také investicím do energetických úspor při rekonstrukcích i v novostavbách. Program podporuje kvalitní zateplování rodinných domů a bytových domů, náhradu neekologického vytápění za zdroje s nízkou emisí, na biomasu a účinná tepelná čerpadla, instalaci těchto zdrojů do nízkoenergetických novostaveb, instalaci solárně termických kolektorů, a také výstavbu v pasivním energetickém standardu.

Zelená úsporám je vyhlašována pravidelně již od roku 2009. První období Zelená úsporám bylo od roku 2009 do roku 2012. Další výzva proběhla v roce 2013, a to Nová zelená úsporám 2013. Nyní je aktivní výzva Nová zelená úsporám 2014-2020. Níže podrobněji charakterizuji první Zelenou úsporám a nynější vypsanou výzvu pro aktuální žadatele. [38]

Zelená úsporám 2009 - 2012

V dané výzvě byla podporována úspora energií na vytápění, a to na dílčí zateplení a částečné

zateplení budovy. Dále byla podporována výstavba v pasivním energetickém standardu. Jednou z dalších oblastí, která byla podporována, bylo využití obnovitelných zdrojů energie pro vytápění a přípravu teplé vody. Zde zařazujeme výměnu neekologického vytápění za nízkoemisní zdroje na biomasu a účinná tepelná čerpadla. Rovněž instalaci nízkoemisních zdrojů na biomasu a účinných tepelných čerpadel do novostaveb, a dále instalaci solárně-termických kolektorů. Jeden z bonusů v dané výzvě je tzv. dotační bonus za vybrané kombinace opatření. Některé kombinace opatření jsou zvýhodněny dotačním bonusem. Maximálně však jednou pro daný objekt, i pokud bylo využito více z předchozích kombinací. Dotace na přípravu a realizaci podporovaných opatření v rámci Programu. Realizace úspor energie v budovách veřejného sektoru. [38]

Program Zelená úsporám by měl přinést:

- snížení emisí CO₂ o 1,1 mil. tun, tedy 1% všech českých emisí,
- úsporu tepla na vytápění 6,3 PJ, tedy úsporu nákladů domácností na vytápění několik miliard Kč ročně,
- vytvoření nebo udržení 30 000 pracovních míst,
- zlepšení podmínek bydlení pro 250 000 domácností, které dostanou podporu,
- zvýšení výroby tepla z obnovitelných zdrojů o 3,7 PJ,
- snížení znečištění prachovými částicemi o 2,2 mil. Kg. [38]

Potenciální žadatelé:

- fyzické osoby podnikající i nepodnikající,
- společenství vlastníků bytových jednotek,
- bytová družstva,
- města a obce (včetně městských částí),
- podnikatelské subjekty,
- případně další právnické osoby. [38]

Nová zelená úsporám 2014 - 2020

Nová zelená úsporám je zaměřena především na snižování energetické náročnosti stávajících rodinných domů, výstavbu rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností a

efektivní využití zdrojů energie. Níže podrobně charakterizují, co přesně spadá pod jednotlivé podporované skupiny. Zahájení příjmu žádostí proběhlo 22. října 2015.

Ukončení příjmu žádostí proběhne nejpozději 31. prosince 2021, nebo v případě vyčerpání alokace. Co se týče alokace finančních prostředků, tak ta závisí na aktuálních výnosech z emisních povolenek. Podporu nelze poskytnout na výměnu kotlů na tuhá paliva ve vlastnictví fyzických osob provedenou po 15. červenci 2015 (včetně), které mají možnost získat podporu v rámci Operačního programu Životní prostředí 2014 - 2020, Prioritní osy 2, Specifického cíle 2.1 - Snížit emise z lokálního vytápění domácností, podílející se na expozici obyvatelstva nadlimitním koncentracím znečišťujících látek. Možnosti obdržení dotace charakterizují níže ve 3 bodech. [39]

1. Snížování energetické náročnosti stávajících rodinných domů

- dotace na zateplení obálky budovy - výměnou oken a dveří, zateplením obvodových stěn, střechy, stropu, podlahy
- podporována dílčí i komplexní opatření

2. Výstavba rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností

- dotace na výstavbu nových rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností

3. Efektivní využití zdrojů energie

- dotace na výměnu neekologického zdroje tepla (spalující například uhlí, koks, uhelné brikety) za efektivní ekologicky šetrné zdroje (například kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, plynový kondenzační kotel) nebo napojení na soustavu zásobování teplem s vyšším než 50 % podílem OZE
- na výměnu elektrického vytápění za systémy s tepelným čerpadlem
- na instalaci solárních termických a fotovoltaických systémů
- na instalaci systémů nuceného větrání se zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu [39]

3.4.2 Operační program Životní prostředí

Hlavním úkolem Operačního programu Životní prostředí je ochrana a zlepšení kvality životního prostředí pro všechny obyvatele ČR. Zaměřuje se na efektivnější využívání zdrojů,

eliminaci negativních dopadů lidské činnosti na životní prostředí a zmírnění dopadů změny klimatu. V této podkapitole charakterizují OPŽP a zaměřím se především na Prioritní osu 2: Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech. [40]

Tématické cíle OPŽP:

1. Snižování energetické náročnosti ekonomiky (prioritní oblast 5)
2. Omezování přírodních rizik, povodní a ekologické zátěže (prioritní oblast 1, prioritní oblast 3)
3. Ochrana životního prostředí a využívání přírodního bohatství (prioritní oblast 1, prioritní oblast 2, prioritní oblast 3, prioritní oblast 4) [40]

Prioritní oblasti:

Prioritní osa 1: Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní

Prioritní osa 2: Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech

Prioritní osa 3: Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika

Prioritní osa 4: Ochrana a péče o přírodu a krajinu

Prioritní osa 5: Energetické úspory

Prioritní osa 6: Technická pomoc [40]

Prioritní osa 2: Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech

Příjemci podpory jsou kraje, obce a města. Momentálně probíhá 17. výzva pro příjem žádostí. [41]

Předmětem podpory je:

- výměna zdrojů tepla na pevná paliva za:
 - tepelné čerpadlo,
 - kotel na pevná paliva,
 - plynový kondenzační kotel,
- instalace solárně-termických soustav pro přitápění nebo přípravu TV,
- instalace dodatečných zařízení (např. filtr) ke snížení emisí znečišťujících látek,
- technická opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti rodinného domu (tzv. mikroenergetická opatření). [41]

Kotlíkové dotace

Kotlíková dotace je svou podstatou náhradou Zelené úsporám. Dotační období je 2015 - 2020. Dotace jsou určeny na výměnu starých neekologických kotlů na tuhá paliva za moderní nízkoemisní kotle na biomasu, uhlí nebo jejich kombinaci, za tepelné čerpadlo, plynový kotel nebo solární systém. Dotace má za úkol motivovat občany k výměně svého starého zdroje vytápění. Dotace může dosáhnout výše až 127 500 Kč. Kotlíkové dotace jsou nyní nástrojem zlepšení ovzduší v republice. Je pravdou, že velkou mírou k neuspokojivému ovzduší přispívají právě obyvatelé nevhodnými způsoby vytápění. Především se jedná o zastaralé a neekologické zdroje a způsoby. Již ve své bakalářské práci jsem se věnovala možným následkům dlouhodobého vystavení organismu špatnému životnímu prostředí. Je nutné obyvatele motivovat, aby začali zlepšovat prostředí právě u sebe, ve svých domovech. Je jednoduché vinit velké společnosti za znečištění ovzduší, ale pravdou je, že každý můžeme svým dílem přispět k lepšímu ovzduší či prostředí. Tím určitě nechci banalizovat vliv velkých společností, které se podílí velkou mírou na znečišťování ovzduší. Zde by byly samozřejmě na místě vyšší a důslednější kontroly provozů v součinnosti s přísnější legislativou. Takových kotlů je, podle odhadů Ministerstva životního prostředí, přes 350 000 po celé ČR.

Cílem dotačního programu je do roku 2020 vyměnit minimálně 80 000 kotlů po celé ČR. Kdo nevyužije dotace, bude muset od roku 2022 vyměnit kotel ze svých prostředků. Podle zákona o ochraně ovzduší nebude od roku 2022 možnost provozovat v domácnostech kotle, které spadají do 1. a 2. emisní třídy. Už od roku 2014 smí být na český trh uváděny jen kotle 3. emisní třídy a vyšší, od roku 2018 to budou jen kotle 4. emisní třídy a vyšší. Po roce 2020 již emisní třídy nahradí jednotné požadavky na Ekodesign. Zároveň vláda schválila novelu zákona, která umožňuje pověřeným pracovníkům úřadu zkontrolovat zdroj vytápění. Obyvatel domu je povinen umožnit pověřenému pracovníkovi přístup do prostor, kde se nachází zdroj vytápění.

Dotace pro domácnosti budou administrovat kraje. Obyvatelé se můžou v první řadě obrátit na svůj krajský úřad, kde jim odborníci poradí, jak správně zažádat o dotaci. O dotaci si může požádat každý majitel rodinného domu s kotlem na pevná paliva s ručním přikládáním. Celkový finanční rozpočet je devět miliard korun. První tři miliardy již byly rozděleny mezi kraje. [42] [46]

Podmínky pro získání dotace:

Zde charakterizují nejdůležitější podmínky pro získání dotace.

1. Dotaci na výměnu kotle může získat pouze vlastník rodinného domu, a to fyzická osoba. O dotaci nemůže požádat právnická osoba.
2. Veškeré tepelné zdroje musí splňovat Směrnici o Ekodesignu. Jedná se o směrnici, která určuje, jaké parametry musí splňovat kotle a interiérová topidla uváděná na trhy EU. [43] [42]
3. Pokud dům nesplňuje minimálně energetickou třídu C, je nutné realizovat některá stanovená mikroenergetická opatření. Mikroenergetickým opatřením se rozumí výměna oken, dveří, zateplení střechy, zateplení půdních prostor, oprava fasády, instalace těsnění oken a dveří atp. Dotace na mikroenergetické opatření je z max. částky 20 000 Kč.
4. Kotle na biomasu, tepelná čerpadla a solární systémy mohou instalovat pouze kvalifikovaní topenáři. Na webových stránkách MŽP je dostupný oficiální seznam registrovaných výrobců a kotlů. Je také možné požádat o dotaci, pokud kotel v seznamu není, ale pouze za podmínky, že žadatel o dotaci poskytnul veškerou potřebnou dokumentaci ke kotli, kde budou přesně vymezeny technické parametry.
5. Výše dotace je od 70 % do 85 %, maximální uзнatelné náklady jsou 150 000 Kč. Maximální částka, kterou lze poskytnout, je 127 500 Kč.
6. Uznatelnost nákladů a výdajů pro dotaci je od 15. července 2015 u většiny krajů, kromě kraje Vysočina a Jihomoravského kraje. Kraj Vysočina a Jihomoravský kraj stanovily časovou způsobilost čerpání dotace pro fyzické osoby od vyhlášení krajské výzvy, tzn. v případě kraje Vysočina je časová způsobilost od 17. prosince 2015, a v případě Jihomoravského kraje od 18. prosince 2015 pro účely 1. výzvy.
7. Uznatelnými náklady jsou výměna zdroje tepla, včetně otopné soustavy a souvisejících stavebních prací a projektové dokumentace. Způsobilý náklad je i projektová dokumentace, konzultace se specialistou na vytápění, či vyvložkování komínu.
8. Dotace jsou určeny pouze na výměnu kotlů na pevná paliva s ručním přikládáním. Dotace podporuje tepelná čerpadla, kotel na pevná paliva, plynový kondenzační kotel, solárně-termické soustavy pro přitápění, mikroenergetická opatření, které

charakterizují dále. Emisní třída kotle nerozhoduje. Podporu je možno poskytnout i v případě, že je rodinný dům vytápěn dvěma zdroji, tj. kotlem na pevná paliva, a dále např. kotlem na zemní plyn, elektrokotlem aj. V takovém případě je nutné, aby bylo zajištěno, že kotel na pevná paliva může plnit funkci hlavního zdroje vytápění a že je prokazatelně v provozu. [42] [44]

Co se týče času, kdy budou prostředky vyplaceny, tak je to individuální pro každý konkrétní kraj. Kontrola žádostí by měla však proběhnout do 30 pracovních dnů od podání žádosti. Pokud je žádost v pořádku a není třeba žádost dopracovávat, následuje podpis smlouvy s konkrétním datem realizace. Výhodou je také, že nemusí být zpracována projektová dokumentace, ale na druhou stranu projektová dokumentace je způsobilý náklad, a bude tedy proplacena. Zvláště při komplexnějších projektech je projektová dokumentace doporučována z důvodu přehlednosti a zvyšuje šance na poskytnutí dotace.

Některé kraje se také rozhodly vyplácet část finančních prostředků předem. Středočeský kraj bude proplácet způsobilé výdaje zpětně, ale nabízí možnost poskytnutí zálohy až do výše 40 000 Kč. V Královéhradeckém kraji, v kraji Vysočina, v Libereckém kraji a v Ústeckém kraji budou v některých případech poskytovány platby před uskutečněním pořízení kotle. Moravskoslezský kraj plánuje zapojení vlastních finančních prostředků, a to formou 5% navýšení podpory u všech úspěšných dílčích projektů fyzických osob. Navíc se připojí zhruba dalších 75 obcí. Některé kraje i obce nabízejí bezúročnou půjčku, nebo že zaplatí výměnu kotle přímo dodavatelské firmě, žadatel tedy nemusí předem platit. Seznam obcí, které mají jako prioritu výměnu kotlů a poskytnou 5 % navíc ke kotlíkové dotaci se nachází na stránkách www.lokalni-topeniste.cz nebo na stránkách www.opzp.cz. [44]

Hranice poskytovaných podpor:

1. 70 % způsobilých výdajů v případě realizace kotle spalujícího pouze uhlí,
2. 75 % způsobilých výdajů v případě realizace kombinovaného kotle (uhlí + biomasa) nebo plynového kondenzačního kotle,
3. 80 % způsobilých výdajů v případě, že je projektem realizován obnovitelný zdroj energie (tepelné čerpadlo nebo kotel pouze na biomasu).

Dále pak způsobilé náklady, které se počítají do maximální výše 20 000 Kč

z maximálních výdajů 150 000 Kč. [45]

Způsobilými náklady jsou:

1. stavební práce, dodávky a služby, související s realizací nové otopné soustavy nebo úpravou stávající otopné soustavy, včetně dodávky a instalace akumulční nádoby, pokud je toto doporučeno projektem, výrobcem nebo dodavatelem. Vždy v návaznosti na realizaci nového zdroje tepla pro vytápění,
2. náklady na zkoušky nebo testy, související s uváděním majetku do stavu způsobilého k užívání a k prokázání splnění technických parametrů, ovšem pouze v období do kolaudace (uvedení do trvalého provozu),
3. náklady na pořízení Průkazu energetické náročnosti budovy, avšak pouze v případě, že je prokazována úroveň požadavku vyhlášky o energetické náročnosti budovy, tj. klasifikační třídy energetické náročnosti budovy „C“ pro ukazatel celkové dodané energie nebo celkové primární neobnovitelné energie, anebo průměrného součinitele prostupu tepla,
4. služby energetického specialisty, související s potvrzením vhodnosti mikroenergetických opatření (toto potvrzení bude součástí žádosti o dotaci). [45]

Potřebné dokumenty k poskytnutí žádosti:

- Žádost o poskytnutí dotace - v papírové podobě. Budou k dispozici na krajských úřadech. Dále si je může žadatel vytisknout z webových stránek kraje či stránek odkazujících na kotlíkové dotace.
- PENB – zpracovaný dle vyhlášky o energetické náročnosti budovy. Prostřednictvím PENB musí být prokázáno splnění požadavku na klasifikační třídu energetické náročnosti budovy „C“ – úsporná pro ukazatel celkové dodané energie nebo celkové primární neobnovitelné energie, anebo průměrného součinitele prostupu tepla.
- Rozhodnutí o poskytnutí dotace nebo žádost z programu Nová zelená úsporám prokazující realizaci (i budoucí v případě žádosti) opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti budovy.
- Fotodokumentace stávajícího kotle napojeného na otopnou soustavu a komínové

těleso, uvedení jeho typu (odhořívací, prohořívací apod.), materiálu (ocel, litina) a jmenovitého výkonu. Prohlášení o jeho funkčnosti a používaném/ých palivu/ech.

- Písemný souhlas spoluvlastníků většinového podílu k realizaci nového zdroje tepla a dalších souvisejících opatření (mikroenergetická opatření apod.) v rodinném domě, a to v případě více spoluvlastníků rodinného domu.
- Písemný souhlas spoluvlastníků většinového podílu k bytové jednotce, a rovněž k rodinnému domu, k realizaci nového zdroje tepla a dalších souvisejících opatření (mikroenergetická opatření apod.) v rodinném domě, a to v případě více spoluvlastníků bytové jednotky.
- Písemný souhlas druhého z manželů v případě vlastnictví rodinného domu/bytové jednotky nebo podílu na nich v rámci společného jmění manželů, a písemný souhlas ostatních spoluvlastníků většinového podílu na předmětném rodinném domě, k realizaci nového zdroje tepla a dalších souvisejících opatření (mikroenergetická opatření apod.) v rodinném domě.
- Písemný souhlas vlastníka pozemku v případě, kdy vlastník nemovitosti je odlišný od vlastníka pozemku, na němž se rodinný dům nachází.
- Další přílohy definované příslušným krajem dle jeho individuálních potřeb, souvisejících s nastavením přidělování podpory. [45]

3.4.3 Program Čistá energie Praha 2015

Dne 5. května 2015 Rada hlavního města Praha schválila usnesení č. 1011. Již od roku 1994 byla možnost získání dotace v rámci Čisté energie Praha. Je již známa nová Čistá energie Praha 2016. Níže budu charakterizovat Čistou energii Praha 2015 z důvodu již zpracované statistiky a výsledků. Dokumenty z Čisté energie Praha 2016 budou předloženy k projednání do 10. května 2016. [47] [48]

Žadatelé:

- Žadatel může být fyzická osoba
- Žadatel může být právnická osoba, se sídlem na území ČR
- Žadatel fyzická osoba musí mít občanství jednoho ze států EU
- Žadatel fyzická osoba nebo právnická osoba vlastní nebo užívají na území

hlavního města Prahy byt, a v dané nemovitosti zprovozní ekologický způsob vytápění

- Termín od 1. září 2014 do 30. září 2015 [47]

Dotaci lze získat, pokud žadatel přemění topný systém z tuhých paliv na ekologická. Nahradí plynové a elektrické lokální topidla centrálním vytápěním, a dále vymění dosavadní plynový kotel za nový. Program pamatuje také na podporu využití obnovitelných zdrojů energie, například na tepelné čerpadlo může dotace činit až 60 000 Kč, na solární systémy na ohřev vody a přitápění až 40 000 Kč. Obnovitelné zdroje jsou podporovány i v novostavbách. Osobně mám pozitivní zkušenost s dotací ve výši 40 000 Kč na tepelné čerpadlo. [47]

Způsob podání žádosti:

1. Žadatel vyplní žádost o poskytnutí dotace z Programu Čistá energie Praha 2015
2. Žadatel také předloží fotokopii (originál pouze na vyžádání) požadovaných dokladů:
 - potvrzení o zaplacení přeměny energetického zdroje (faktura, účtenka, kupní smlouva)
 - potvrzené záruční listy všech energetických zdrojů, na něž je požadována dotace, s datem uvedení do provozu, včetně výrobních čísel těchto zdrojů; datum musí být v rozmezí od 1. září 2014 do 30. září 2015. Dodržení data je rozhodující pro obdržení dotace.
 - revizní zprávy energetického zdroje
 - pokud žadatel není současně i vlastníkem bytu, doloží svoji žádost písemným souhlasem vlastníka s projektem, který je předmětem žádosti o dotaci
 - oznámení stavby, nebo přeměny či instalace nového ekologického zdroje vytápění. Dané oznámení musí žadatel doručit místně příslušnému stavebnímu úřadu s razítkem podání. Jedinou výjimku tvoří rekonstrukce plynového vytápění ve prospěch zdrojů s vyšší účinností, tzn. výměna plynového kotle.
 - v případě zastupování žadatele jinou FO nebo PO je nutno doložit originál plné moci s ověřenými podpisy, případně ověřenou kopii plné moci
 - v případě využití obnovitelného zdroje energie je nutné doložit dvě fotografie

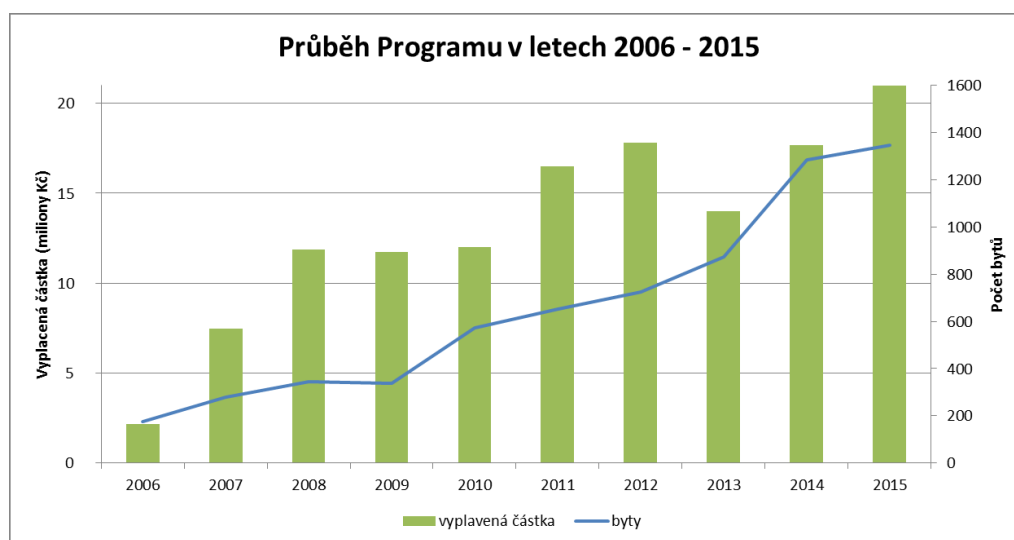
dokládající realizaci zařízení. Z toho jedna fotografie objektu tzn. nemovitosti a jedna fotografie nového zdroje vytápění. Fotografie je možné zaslat i elektronicky, a to na e-mail dotace.topeni@praha.eu.

- pokud je žadatel PO, tak je povinen doložit kopii dokladu o právní subjektivitě
- doklad o bankovním spojení pro přesun prostředků - daná povinnost se netýká žadatelů, kteří požadují úhradu dotace složenkou

3. Žadatel předloží ke kontrole nezbytné doklady příslušnému Odboru ochrany prostředí Magistrátu hlavního města Prahy. Dále předloží žádost v podatelně Magistrátu hlavního města Prahy. [47]

Požadované doklady jsou uvedeny pouze orientačně z důvodu různorodosti zdrojů vytápění.

Graf 3.3 Průběh Programu v letech 2006-2015



Zdroj: Magistrát hlavního města Prahy, Zpracování: vlastní

Z grafu k průběhu Programu je patrný vzestup zájmu o Program, zejména v posledních letech. Vedle ostatních programů na ozdravění ovzduší se podílí na poklesu emisí znečišťujících látek na území hlavního města Prahy, a i po více než dvaceti letech svého trvání plní svou motivační úlohu k ekologickému chování občanů města v oblasti vytápění a ohřevu vody v domácnostech. Program funguje velmi efektivně i co se týče vyplácení dotací. Od podání žádosti žadatel dostane dotaci do 3 týdnů na svůj účet v bance.

4. Posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti zapojení alternativních způsobů vytápění

Tato kapitola je zaměřena na volbu způsobu vytápění v praxi. V první řadě charakterizují mnou zvolené nemovitosti. Následně po analýze ekonomických a ekologických aspektů zvolím nejvhodnější způsob vytápění dle svého uvážení. Součástí analýzy bude výpočet konečné pořizovací ceny nového způsobu vytápění a doby návratnosti investice.

Výpočet nákladů bude stanoven na základě odhadu spotřeby tepla, odhadu průměrné účinnosti otopné soustavy cca 85 %. Jedná se spíše o starší otopnou soustavu. Dále účinnosti zařízení, které vytápí objekt dle průměru výrobců na trhu a průměrných cen paliv na trhu.

Co se týká dotací, budu v této kapitole počítat se zdrojem dotací z tzv. kotlíkových dotací.

4.1 Popis a charakteristika vybraných objektů

V této podkapitole charakterizují mnou vybrané objekty. Bude se jednat o rodinné domy. Tyto objekty posoudím z různých hledisek, které mají vliv na celkové náklady na vytápění. Pro porovnání jsem si vybrala pasivní dům a nezateplený dům. Zateplení domu je jedním z nejvýznamnějších faktorů při určení vhodného způsobu vytápění, i proto jsem zvolila dva protipóly rodinných domů.

Dalším faktorem je lokace nemovitosti, která je jedním z nejdůležitějších faktorů, které mají vliv na zvolení vhodného způsobu vytápění. V některých oblastech máme pouze omezené možnosti zdrojů vytápění z důvodu nedostupnosti rozvodů apod. Pro dosažení co nejnižší potřeby tepla na vytápění, ať už nízkoenergetických nebo pasivních domů, je také správná orientace domu vůči světovým stranám a jeho umístění na pozemku. [2] Obecným pravidlem je umisťovat prosklené plochy obytných částí k jihu, aby bylo možné využít solární zisky v otopném období.

Dále v této podkapitole charakterizují obecné vlastnosti nízkoenergetických, pasivních a tzv. nulových domů.

4.1.1 Pasivní, nízkoenergetické a nulové domy

Všechny dané typy budov mají obecně vzato charakteristicky stejné výhody:

- tepelný komfort,
- velmi nízké náklady na vytápění,
- netvoří se průvan,
- příjemné teploty v zimě i v létě díky izolačním schopnostem domu,
- ekologičnost,
- ušetření energetických zdrojů.

a) pasivní dům

Pasivní dům vychází z principu využívání pasivních tepelných zisků v budově. Jsou to vnější zisky ze slunečního záření procházejícího okny a zisky vnitřní – teplo vyzařované lidmi a spotřebiči. Proto i název pasivní. Díky velmi kvalitní izolaci a dalším prvkům tyto zisky „neutíkají“ ven, a po většinu roku postačují k zajištění příjemné teploty v místnostech.

Stavba pasivního domu vyžaduje precizní návrh a precizní provedení stavby. Hlavním parametrem, který zařazuje dům do kategorie pasivních domů, je tzv. měrná potřeba tepla na vytápění, která musí být maximálně $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ za rok. Pokud bychom vzali příklad domu s podlahovou plochou 150 m^2 , bude mít celkovou potřebu tepla na vytápění $2\,250 \text{ kWh/rok}$.

Výpočet:

x = potřeba tepla na vytápění

Rozloha = 150 m^2

Měrná potřeba tepla na vytápění = $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

x = rozloha · měrná potřeba tepla na vytápění

$x = 150 \cdot 15 = 2\,250 \text{ kWh}$

Pasivní dům v číslech:

potřeba tepla na vytápění: $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) \text{ za rok}$

průvzdušnost objektu: $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$

celkové množství primární energie spojené

s provozem domu, včetně domácích spotřebičů: $\leq 120 \text{ kWh}/\text{m}^2 \text{ za rok}$

Pasivní dům není novinkou posledních let, ani posledního desetiletí. První pasivní dům byl představen v Německu panem Dr. Wolfgangem Feistem z univerzity v Darmstadtu již koncem 80. let minulého století. V roce 1991 postavil první experimentální řadový dům se čtyřmi bytovými jednotkami. Projekt měl dokázat v praxi, že pasivní dům funguje. Celý projekt byl úspěšný z hlediska vědecké obce i uživatelů bytů. Byl to projekt, který přispíval ke zlepšení životního prostředí, a současně finančně zajímavému řešení pro obyvatele domu. Po zprovoznění prvního řadového domu přibývaly další domy exponenciálně. Časem se tento nový trend přesunul z Německa přes Rakousko až k nám. U nás se s výstavbou energeticky pasivních domů začalo po roce 2004, takže dnes se už mnozí architekti, projektanti i firmy, mohou opřít o vlastní zkušenosti a úspěšné realizace.

b) nízkoenergetický dům

Na stejném principu funguje i nízkoenergetický dům, má pouze jiné parametry. Jako nízkoenergetické domy se označují budovy s potřebou tepla na vytápění do 50 kWh/(m²a) za rok. Oproti běžné výstavbě mohou mít potřebu tepla nižší až několikanásobně. Nízkoenergetické domy jsou z hlediska potřeb energií a úsilí o úspory energie mezistupněm mezi běžnou výstavbou, obvykle stávajícími budovami s nezateplenou obálkou, a pasivními domy.

c) nulový dům

Co se týče tzv. nulových domů, dle zákona jsou charakterizovány jako domy s téměř nulovou spotřebou energie. Jedná se v podstatě o pasivní dům, ale spotřeba energie je kryta v maximální možné míře z obnovitelných zdrojů energie. Základním předpokladem pro nulový dům je stavba domu s co nejnížší spotřebou energie, a energie, co spotřebovávat bude, bude z obnovitelných zdrojů. [49] [50]

Tab. 4.1 Kategorie energeticky úsporných domů podle potřeby energie na vytápění

Kategorie domu	Měrná potřeba energie na vytápění (kWh/(m ² a) za rok)
Nulový dům	0 - 5

Pasivní dům	5 - 15
Nízkoenergetický dům	15 - 20

Zdroj: <http://homebydleni.cz/dum/ned-a-pasivni-domy/pasivni-aktivni-nulovy-dum-vite-co-presne-tyto-pojmy-znamenaji/>, Zpracování: vlastní

4.1.2 Nezateplený rodinný dům

Rodinný dům se nachází ve Zlíně v městské části Malenovice. Pokud bychom započítali i sklepní prostory, tak bude dům tří patrový. V těsném okolí se nacházejí konstrukčně stejné domy, nikoliv však v těsné blízkosti. Rodinný dům byl postaven roku 1975. Od prvopočátku se v domě vytápělo uhlím. Následně proběhla plynofikace a hlavním zdrojem vytápění se stal plyn. Okna byla vyměněna v roce 2005 za plastová. Dále v domě proběhla izolace střechy, aby se zabránilo únikům tepla, ale současně v letních měsících nedocházelo příliš rychle ke zvyšování teploty v domě.

Použitá data jsou odhadem, který vychází z pozorování reálných nákladů domu. Data jsou zkusena z důvodu změny situace v domě. V období, kdy se vytápělo plynem či uhlím v domě žilo více členů rodiny, včetně malých dětí. V domě jsem dlouhodobě žila, a tudíž jsem měla možnost poznat skutečné náklady domu a energetické potřeby domu.

Tab. 4.2 Lokalita nezatepleného domu

Klimatická oblast	Střední klimatická oblast
Průměrná venkovní teplota v roce 2015	9,4 °C
Délka otopného období	248 dní

Zdroj: vlastní, Zpracování: vlastní

Tab. 4.3 Charakteristika nezatepleného domu a jeho využití

Typ provozu objektu	Osoby pracující mimo domov a bezdětní
Podlahová plocha	300 m ²

Zdroj: vlastní, Zpracování: vlastní

Tab. 4.4 Příprava teplé vody v nezatepleném domě

Počet osob	2
-------------------	---

Množství ohřívání vody l/os/den	50
Počet dnů přípravy teplé vody	365

Zdroj: vlastní, Zpracování: vlastní

Tab. 4.5 Spotřeba elektrické energie v nezatepleném domě

Distribuční území	E. ON
Roční potřeba na vytápění v kW/rok	37 165

Zdroj: vlastní, Zpracování: vlastní

Obrázek 3.1 Fotografie nezatepleného rodinného domu



Zdroj: vlastní, Zpracování: vlastní

Přibližné náklady na vytápění peletovým kotlem v nezatepleném domě

Přibližná pořizovací cena peletového kotle se pohybuje okolo 140 000 Kč, včetně veškeré instalace a připojení ohřevu teplé vody. Průměrná cena za kWh v roce 2015 byla 1,1 Kč. Náklady na vytápění při využívání peletového kotle ročně stojí uživatele okolo 51 166 Kč při roční potřebě tepla 37 165 kWh. Co se týče dotací na daný zdroj vytápění, mohli bychom požádat o dotaci ve výši 70 % - 85 % z pořizovacích nákladů. Pokud dům nesplňuje podmínky pro zařazení do energetické třídy C, je nutné splnit mikroenergetické opatření.

Dotace na dané opatření je v maximální výši 20 000 Kč. Pokud bychom počítali s nejvyšší možnou dotací a to 85 % na pořízení peletového kotle, celkové náklady na pořízení kotle by poklesly o 119 000 Kč. To znamená, že vlastník nemovitosti by musel zaplatit pouze 21 000 Kč za nový zdroj vytápění a současně musíme k dané částce připočíst náklady na mikroenergetické úpravy, které se mohou velmi lišit. Do mého výpočtu je proto nezařazují.

Výpočet ročních nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 37 165 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 1,1 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 85 %

Účinnost zdroje: 0,94

x = náklady na vytápění

$x = (\text{roční potřeba tepla} \cdot \text{průměrná cena paliva} / \text{účinnost zdroje}) / \text{účinnost otopné soustavy}$

$x = (37\,165 \cdot 1,1 / 0,94) / 0,85 = 51\,166 \text{ Kč}$

Výpočet návratnosti investice:

$T_n = IN / V$

IN – investiční výdaje projektu v Kč

V – roční hodnota úspor energie Kč

$V = \text{roční náklady při vytápění plynovým kotlem} - \text{roční náklady při vytápění peletovým kotlem} = 82\,303 - 51\,166 = 31\,137 \text{ Kč}$

$T_n = 140\,000 / 31\,137 \doteq 4,5 \text{ let}$

Daný výpočet návratnosti je spíše odhadem. Ve výpočtu se nezohledňují případné opravy během let, kdy už stroj nebude v záruce a případné pravidelné roční údržbové kontroly.

Přibližné náklady na vytápění tepelným čerpadlem (země – voda) v nezatepleném domě

Pořizovací cena tepelného čerpadla země - voda se pohybuje okolo 500 000 Kč. Průměrná cena za kWh v roce 2015 byla 2,34 Kč. Náklady na vytápění při využívání daného čerpadla ročně stojí uživatele okolo 29 232 Kč při roční potřebě tepla 37 165 kWh. Do výpočtu nejsou opět zařazeny náklady na mikroenergetické úpravy. Co se týče dotací na daný zdroj vytápění, mohli bychom požádat o dotaci ve výši 70 % - 85% z pořizovacích nákladů. Avšak maximální dotace činí 127 500 Kč. Pokud dům nesplňuje podmínky pro zařazení do energetické třídy C, je nutné splnit mikroenergetické opatření. Dotace na dané opatření je v maximální výši 20 000 Kč. Pokud bychom počítali s nejvyšší možnou dotací, tak by celkové náklady na pořízení čerpadla poklesly maximálně o částku 127 500 Kč. To znamená, že vlastník nemovitosti by musel zaplatit 373 000 Kč za nový zdroj vytápění a současně

musíme k dané částce připočíst náklady na mikroenergetické úpravy, což ve svém výpočtu nezohledňuji z důvodu velkého cenového rozpětí.

Výpočet ročních nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 37 165 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 2,34 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 85 %

Účinnost zdroje: 3,5

x = náklady na vytápění

x = (roční potřeba tepla · průměrná cena paliva / účinnost zdroje) / účinnost otopné soustavy

$$x = (37\,165 \cdot 2,34 / 3,5) / 0,85 = 29\,232 \text{ Kč}$$

Výpočet návratnosti investice:

$$T_n = IN / V$$

IN – investiční výdaje projektu v Kč

V – roční hodnota úspor energie Kč

V = roční náklady při vytápění plynovým kotlem – roční náklady při vytápění tepelným čerpadlem (země - voda) = 82 303 – 29 232 = 53 071 Kč

$$T_n = 500\,000 / 53\,071 \doteq 9,4 \text{ let}$$

Daný výpočet návratnosti je spíše odhadem. Ve výpočtu se nezohledňují případné opravy během let, kdy už stroj nebude v záruce a případné pravidelné roční údržbové kontroly.

Přibližné náklady na vytápění tepelným čerpadlem (vzduch – voda) v nezatepleném domě

Přibližná pořizovací cena tepelného čerpadla vzduch - voda se pohybuje okolo 250 000 Kč. Průměrná cena za kWh v roce 2015 byla 2,34 Kč. Náklady na vytápění při využívání daného čerpadla ročně stojí uživatele okolo 48 721 Kč při roční potřebě tepla 37 165 kWh. Co se týče dotací na daný zdroj vytápění, mohli bychom požádat o dotaci ve výši 70 - 85% z pořizovacích nákladů. Avšak maximální dotace činí 127 500 Kč. Pokud dům nesplňuje podmínky pro zařazení do energetické třídy C, je nutné opět splnit

mikroenergetické opatření. Dotace na dané opatření je v maximální výši 20 000 Kč. Pokud bychom počítali s nejvyšší možnou dotací, tak by celkové náklady na pořízení čerpadla poklesly o maximální částku 127 500 Kč. To znamená, že vlastník nemovitosti by musel zaplatit 122 500 Kč za nový zdroj vytápění a současně bychom měli k dané částce připočíst náklady na mikroenergetické úpravy.

Výpočet ročních nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 37 165 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 2,34 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 85%

Účinnost zdroje: 2,1

x = náklady na vytápění

x = (roční potřeba tepla · průměrná cena paliva / účinnost zdroje) / účinnost otopné soustavy

$x = (37\,165 \cdot 2,34 / 2,1) / 0,85 = 48\,721 \text{ Kč}$

Výpočet návratnosti investice:

$T_n = IN / (V - N_p)$

IN – investiční výdaje projektu v Kč

V – roční hodnota úspor energie v Kč

V = roční náklady při vytápění plynovým kotlem – roční náklady při vytápění tepelným čerpadlem (vzduch - voda) = 82 303 – 48 721 = 33 582 Kč

$T_n = 250\,000 / 33\,582 \doteq 7,4 \text{ let}$

Daný výpočet návratnosti je spíše odhadem. Ve výpočtu se nezohledňují případné opravy během let, kdy už stroj nebude v záruce a případné pravidelné roční údržbové kontroly.

Přibližné náklady na vytápění elektrokotlem v nezatepleném domě

Přibližná pořizovací cena elektrokotle se pohybuje okolo 18 000 Kč. Průměrná cena za kWh v roce 2015 byla 2,34 Kč. Náklady na vytápění při využívání elektrokotle ročně stojí uživatele okolo 114 829 Kč při roční potřebě tepla 37 165 kWh. Co se týká dotací na daný zdroj vytápění, tak již nejsou poskytovány z důvodu vysoké energetické náročnosti daného

zdroje. Navíc většina elektrické energie v ČR vzniká z neekologických zdrojů, jako je tepelná elektrárna. Daný zdroj je oproti přecházejícím poměrově velmi levný, ale roční pravidelné náklady jsou přibližně 2,5krát vyšší. Tudíž investice do tohoto zařízení není příliš efektivní. V daném případě nemůžeme mluvit o návratnosti investice.

Výpočet ročních nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 37 165 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 2,6 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 85 %

Účinnost zdroje: 0,99

x = náklady na vytápění

x = (roční potřeba tepla · průměrná cena paliva / účinnost zdroje) / účinnost otopné soustavy

$$x = (37\,165 \cdot 2,6 / 0,99) / 0,85 = 114\,829 \text{ Kč}$$

Výpočet návratnosti investice:

$$T_n = IN / (V - N_p)$$

IN – investiční výdaje projektu v Kč

V – roční hodnota úspor energie v Kč

V = roční náklady při vytápění plynovým kotlem – roční náklady při vytápění elektrokotlem) = 82 303 – 114 829 = - 32 526 Kč

Daný odhad investice není výhodný z důvodu vyšších ročních nákladů než u původního zdroje. Pokud bychom ještě započítali pořízení nového zdroje, který bude mít ještě vyšší roční spotřebu, už z logiky věci vyplývá nevhodnost investice. Plynový kotel i elektrokotel mají přibližně stejnou potřebu údržby, tudíž náklady na případnou údržbu i poruchy jsou přibližně stejné.

Přibližné náklady na vytápění plynovým kotlem v nezatepleném domě

Přibližná pořizovací cena plynového kotle se pohybuje okolo 50 000 Kč. Průměrná cena za kW/h v roce 2015 byla 1,6 Kč. Náklady na vytápění při využívání plynového kotle ročně stojí uživatele okolo 82 303 Kč/rok při roční potřebě tepla 37 165 kWh/rok. Co se týká

dotací na daný zdroj vytápění, mohli bychom požádat o dotaci ve výši 70 % - 85 % z pořizovacích nákladů. Při maximální možné výši dotace by částka, kterou by vlastník nemovitosti investoval, byla 7 500 Kč. Není příliš pravděpodobné, že by někdo dosáhl na tak vysokou podporu. Plynové kotle již dávno nejsou nejefektivnějším způsobem vytápění. Jak můžeme vidět pořizovací náklady, již nejsou zanedbatelné, ale pravidelné roční náklady na vytápění jsou 2krát vyšší, než u předcházejících způsobů. Pokud dům nesplňuje podmínky pro zařazení do energetické třídy C, je nutné splnit mikroenergetické opatření. Dotace na dané opatření je v maximální výši 20 000 Kč.

Výpočet ročních nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 37 165 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 1,6 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 85 %

Účinnost zdroje: 0,85

x = náklady na vytápění

x = (roční potřeba tepla · průměrná cena paliva / účinnost zdroje) / účinnost otopné soustavy

$x = (37\,165 \cdot 1,6 / 0,85) / 0,85 = 82\,303 \text{ Kč}$

Návratnost daného zdroje nemohu porovnat z důvodu zkreslení údajů, pokud bych to porovnávala s výměnou z jiného zdroje vytápění. V předchozích případech byl právě tím zdrojem, který jsme vyměňovali, plynový kotel.

Přibližné náklady na vytápění kotlem na uhlí v nezatepleném domě

Přibližná pořizovací cena kotle na uhlí se pohybuje okolo 110 000 Kč. Průměrná cena za kWh v roce 2015 byla 0,8 Kč. Náklady na vytápění při využívání kotle na uhlí ročně stojí uživatele okolo 43 724 Kč/rok při roční potřebě tepla 37 165 kWh/rok. Co se týká dotací na daný zdroj vytápění, tak není možné obdržet stejnou dotaci jako na předcházející zdroje. Jedná se o zastaralý zdroj vytápění, který se považuje za velmi neekologický.

Výpočet ročních nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 37 165 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 0,8 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 85 %

Účinnost zdroje: 0,8

x = náklady na vytápění

x = (roční potřeba tepla · průměrná cena paliva / účinnost zdroje) / účinnost otopné soustavy

$$x = (37\,165 \cdot 0,8 / 0,8) / 0,85 = 43\,724 \text{ Kč}$$

Výpočet návratnosti investice:

$$T_n = IN / V$$

IN – investiční výdaje projektu v Kč

V – roční hodnota úspor energie v Kč

V = roční náklady při vytápění plynovým kotlem – roční náklady při vytápění kotlem na uhlí = 82 303 – 43 724 = 38 579 Kč

$$T_n = 110\,000 / 38\,579 \doteq 2,9 \text{ let}$$

Daný výpočet návratnosti je spíše odhadem. Ve výpočtu se nezohledňují případné opravy během let, kdy už stroj nebude v záruce a případné pravidelné roční údržbové kontroly.

4.1.3 Pasivní dům

Pasivní rodinný dům je pouze modelový. Charakteristika domu a jeho polohy bude proto za účelem lepšího porovnání stejná, jako u předcházejícího nezatepleného domu, s výjimkou roční potřeby tepla, kterou jsem zvolila dle odhadu maximální potřeby energie na m² za rok. Pasivní domy mají díky svým konstrukčním vlastnostem daleko nižší roční potřeby tepla než klasický rodinný dům.

Výpočet nákladů je stanoven na základě odhadu potřeby tepla, odhadu průměrné účinnosti otopné soustavy cca 90 %. Jedná se o modernější otopnou soustavu, než byla předcházející v nezatepleném domě. Dále je výpočet stanoven na základě účinnosti zařízení, které vytápí objekt dle průměru výrobců na trhu a průměrných cen paliv na trhu.

Tab. 4.6 Lokalita pasivního domu

Klimatická oblast	Střední klimatická oblast
Průměrná venkovní teplota v roce 2015	9,4 °C
Délka otopného období	248 dní

Zdroj: vlastní, Zpracování: vlastní

Tab. 4.7 Charakteristika pasivního domu a jeho využití

Typ provozu objektu	Osoby pracující mimo domov a bezdětní
Podlahová plocha	300 m ²

Zdroj: vlastní, Zpracování: vlastní

Tab 4.8 Příprava teplé vody v pasivním domě

Počet osob	2
Množství ohřívání vody l/os/den	50
Počet dnů přípravy teplé vody	365

Zdroj: vlastní, Zpracování: vlastní

Tab 4.9 Spotřeba elektrické energie v pasivním domě

Distribuční území	E. ON
Roční potřeba na vytápění v kW/rok	5 736

Zdroj: vlastní, Zpracování: vlastní

Obrázek 3.2 Modelový pasivní dům



Zdroj: http://bydleni.idnes.cz/pasivni-dum-cxb-/stavba.aspx?c=A110504_163930_stavba_rez,
zpracování vlastní

Přibližné náklady na vytápění peletovým kotlem v pasivním domě

Přibližná pořizovací cena peletového kotle se pohybuje okolo 140 000 Kč. Průměrná cena za kW/h v roce 2015 byla 1,1 Kč. Náklady na vytápění při využívání peletového kotle ročně stojí uživatele okolo 5 851 Kč/rok při roční potřebě tepla 4 500 kWh/rok. Účinnost zdroje je ovlivněna nastavením teploty otopné vody. Co se týká dotací na daný zdroj vytápění, tak bychom mohli požádat o dotaci ve výši 70 % - 85 % z pořizovacích nákladů. V daném případě bude dům splňovat stupeň energetické třídy A+. Tudiž v daném případě již nejsou zapotřebí mikroenergetická opatření k získání dotace. Pokud bychom počítali s nejvyšší možnou dotací, a to 85 %, na pořízení peletového kotle, celkové náklady na pořízení kotle by poklesly o 119 000 Kč. To znamená, že vlastník nemovitosti by musel zaplatit zbývající částku ve výši 21 000 Kč za kompletní montáž otopného systému. Protože se již nebudou provádět žádná mikroenergetická opatření, můžeme danou částku počítat za finální.

Dobu návratnosti investice budeme počítat vždy oproti předešlému způsobu vytápění, což v našem případě zvolíme elektrokotel. Dále návratnost investice budeme počítat za předpokladu, že není možnost dotací. Danou variantu jsem zvolila z důvodu, že dotace nejsou samozřejmostí, protože záleží na mnoha faktorech a dříve či později již nebudou poskytovány. Navíc bychom možnou výši dotace pouze odhadovali. Výše dotace záleží na posouzení a procentuálně se mohou velmi lišit.

Výpočet nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 4 500 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 1,1 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 90 %

Účinnost zdroje: 0,94

x = náklady na vytápění

x = (roční potřeba tepla · průměrná cena paliva / účinnost zdroje) / účinnost otopné soustavy

$$x = (4\,500 \cdot 1,1 / 0,94) / 0,9 = 5\,851 \text{ Kč}$$

Výpočet návratnosti investice:

$$T_n = IN / (V - N_p)$$

IN – investiční výdaje projektu v Kč

V – roční hodnota úspor energie v Kč

V = roční náklady při vytápění elektrokotlem – roční náklady při vytápění peletovým kotlem = 13 131 – 5 851 = 7 280 Kč

$T_n = 140\,000 / 7\,280 \doteq 19,2$ let

Daný výpočet návratnosti je spíše odhadem. Ve výpočtu se nezohledňují případné opravy během let, kdy už stroj nebude v záruce a případné pravidelné roční údržbové kontroly.

Přibližné náklady na vytápění tepelným čerpadlem (vzduch - voda) v pasivním domě

Přibližná pořizovací cena čerpadla vzduch - voda se pohybuje okolo 250 000 Kč. Průměrná cena za kWh v roce 2015 byla 2,34 Kč. Náklady na vytápění při využívání tepelného čerpadla (vzduch - voda) ročně stojí uživatele okolo 5 571 Kč/rok při roční potřebě tepla 4500 kWh/rok. Účinnost zdroje je ovlivněna nastavením teploty otopné vody. Co se týká dotací na daný zdroj vytápění, mohli bychom požádat o dotaci ve výši 70 % - 85 % z pořizovacích nákladů. V daném případě dům bude splňovat stupeň energetické třídy A+. Tudíž v daném případě již nejsou zapotřebí mikroenergetická opatření k získání dotace. Pokud bychom počítali s nejvyšší možnou dotací, a to 85 %, na pořízení tepelného čerpadla, celkové náklady na pořízení čerpadla by poklesly o maximální výši dotace, a to 127 500 Kč. To znamená, že vlastník nemovitosti by musel zaplatit 122 500 Kč za kompletní montáž otopného systému. Protože se již nebudou provádět žádná mikroenergetická opatření, tak můžeme danou částku počítat za finální.

Dobu návratnosti investice budeme počítat vždy oproti předešlému způsobu vytápění, což v našem případě zvolíme opět elektrokotel. Dále návratnost investice budeme počítat za předpokladu, že není možnost dotací. Danou variantu jsem zvolila z důvodu, že dotace nejsou samozřejmostí, protože záleží na mnoha faktorech. Dále bychom pouze odhadovali možnou výši dotace. Výše dotace záleží na posouzení a procentuálně se mohou velmi lišit.

Výpočet nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 4 500 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 2,34 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 90 %

Účinnost zdroje: 2,1

x = náklady na vytápění

x = (roční potřeba tepla · průměrná cena paliva / účinnost zdroje) / účinnost otopné soustavy

$$x = (4\,500 \cdot 2,34 / 2,1) / 0,9 = 5\,571 \text{ Kč}$$

Výpočet návratnosti investice:

$$T_n = IN / (V - N_p)$$

IN – investiční výdaje projektu v Kč

V – roční hodnota úspor energie v Kč

V = roční náklady při vytápění elektrokotlem – roční náklady při vytápění tepelným čerpadlem = 13 131 – 5 571 = 7 560 Kč

$$T_n = 250\,000 / 7\,560 \doteq 33,1 \text{ let}$$

Daný výpočet návratnosti je spíše odhadem. Ve výpočtu se nezohledňují případné opravy během let, kdy už stroj nebude v záruce a případné pravidelné roční údržbové kontroly.

Přibližné náklady na vytápění tepelným čerpadlem (země - voda) v pasivním domě

Přibližná pořizovací cena čerpadla země - voda se pohybuje okolo 500 000 Kč. Průměrná cena za kW/h v roce 2015 byla 2,34 Kč. Náklady na vytápění při využívání tepelného čerpadla (země - voda) ročně stojí uživatele okolo 3 343 Kč/rok při roční potřebě tepla 4500 kWh/rok. Účinnost zdroje je ovlivněna nastavením teploty otopné vody. Co se týká dotací na daný zdroj vytápění, mohli bychom požádat o dotaci ve výši 70 % - 85 % z pořizovacích nákladů. V daném případě dům bude splňovat stupeň energetické třídy A+. Tudíž v daném případě již nejsou zapotřebí mikroenergetická opatření k získání dotace. Pokud bychom počítali s nejvyšší možnou dotací, a to 85 %, na pořízení tepelného čerpadla, celkové náklady na pořízení čerpadla by poklesly o maximální výši dotace, a to 127 500 Kč. To znamená, že vlastník nemovitosti by musel zaplatit 372 500 Kč za kompletní montáž otopného systému. Protože se již nebudou provádět žádná mikroenergetická opatření, můžeme danou částku počítat za finální.

Dobu návratnosti investice budeme počítat vždy oproti předešlému způsobu vytápění, což v našem případě zvolíme elektrokotel. Dále návratnost investice budeme počítat za

předpokladu, že není možnost dotací. Danou variantu jsem zvolila z důvodu, že dotace nejsou samozřejmostí, protože záleží na mnoha faktorech. Dále bychom pouze odhadovali možnou výši dotace. Výše dotace záleží na posouzení a procentuálně se mohou velmi lišit.

Výpočet nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 4 500 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 2,34 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 90 %

Účinnost zdroje: 3,5

x = náklady na vytápění

x = (roční potřeba tepla · průměrná cena paliva / účinnost zdroje) / účinnost otopné soustavy

$$x = (4\,500 \cdot 2,34 / 3,5) / 0,9 = 3\,343 \text{ Kč}$$

Výpočet návratnosti investice:

$$T_n = IN / (V - N_p)$$

IN – investiční výdaje projektu v Kč

V – roční hodnota úspor energie v Kč

V = roční náklady při vytápění elektrokotlem – roční náklady při vytápění tepelným čerpadlem = 13 131 – 3 343 = 9 788 Kč

$$T_n = 500\,000 / 9\,788 \doteq 51,1 \text{ let}$$

Daný výpočet návratnosti je spíše odhadem. Ve výpočtu se nezohledňují případné opravy během let, kdy už stroj nebude v záruce a případné pravidelné roční údržbové kontroly.

Přibližné náklady na vytápění elektrokotlem v pasivním domě

Přibližná pořizovací cena elektrokotle se pohybuje okolo 18 000 Kč. Průměrná cena za kWh v roce 2015 byla 2,34 Kč. Náklady na vytápění při využívání elektrokotle ročně stojí uživatele okolo 13 131 Kč/rok při roční potřebě tepla 4 500 kWh/rok. Účinnost zdroje je ovlivněna nastavením teploty otopné vody. Co se týče dotací na daný zdroj vytápění, tak ty již nejsou poskytovány z důvodu vysoké energetické náročnosti daného zdroje. Navíc většina

elektrické energie v ČR vzniká z neekologických zdrojů, jako je tepelná elektrárna. To znamená, že vlastník nemovitosti by musel zaplatit plnou částku 18 000 Kč za kompletní montáž otopného systému. Dobu návratnosti investice nebudu v daném případě počítat z důvodu zkreslení vypovídající hodnoty, pokud bych ji porovnávala s jiným zdrojem vytápění, než-li v předchozích případech.

Výpočet nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 4 500 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 2,6 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 90 %

Účinnost zdroje: 0,99

x = náklady na vytápění

x = (roční potřeba tepla · průměrná cena paliva / účinnost zdroje) / účinnost otopné soustavy

$x = (4\,500 \cdot 2,6 / 0,99) / 0,9 = 13\,131 \text{ Kč}$

Přibližné náklady na vytápění plynovým kotlem v pasivním domě

Přibližná pořizovací cena plynového kotle se pohybuje okolo 50 000 Kč. Průměrná cena za kW/h v roce 2015 byla 1,6 Kč. Náklady na vytápění při využívání plynového kotle ročně stojí uživatele okolo 9 412 Kč/rok při roční potřebě tepla 4 500 kWh/rok. Účinnost zdroje je ovlivněna nastavením teploty otopné vody. Co se týká dotací na daný zdroj vytápění, tak není možné dostat dotaci stejnou, jako na předcházející zdroje. Jedná se o zastaralý zdroj vytápění, na který nejsou poskytovány dotace z kotlíkových dotací. Protože se již nebudou provádět žádná mikroenergetická opatření, můžeme danou částku počítat za finální.

Dobu návratnosti investice budeme opět počítat vždy oproti předešlému způsobu vytápění, což v našem případě zvolíme elektrokotel.

Výpočet nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 4 500 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 1,6 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 90 %

Účinnost zdroje: 0,85

x = náklady na vytápění

x = (roční potřeba tepla · průměrná cena paliva / účinnost zdroje) / účinnost otopné soustavy

$$x = (4\,500 \cdot 1,6 / 0,85) / 0,9 = 9\,412 \text{ Kč}$$

Výpočet návratnosti investice:

$$T_n = IN / (V - N_p)$$

IN – investiční výdaje projektu v Kč

V – roční hodnota úspor energie v Kč

V = roční náklady při vytápění elektrokotlem – roční náklady při vytápění plynovým kotlem = 13 131 – 9 412 = 3 719 Kč

$$T_n = 50\,000 / 3\,719 \doteq 13,4 \text{ let}$$

Daný výpočet návratnosti je spíše odhadem. Ve výpočtu se nezohledňují případné opravy během let, kdy už stroj nebude v záruce a případné pravidelné roční údržbové kontroly.

Přibližné náklady na vytápění kotlem na uhlí v pasivním domě

Přibližná pořizovací cena kotle na uhlí se pohybuje okolo 110 000 Kč. Průměrná cena za kWh v roce 2015 byla 0,8 Kč. Náklady na vytápění při využívání kotle na uhlí ročně stojí uživatele okolo 5 000 Kč/rok při roční potřebě tepla 4 500 kWh/rok. Účinnost zdroje je ovlivněna nastavením teploty otopné vody. Co se týká dotací na daný zdroj vytápění, tak není možné dostat stejnou dotaci jako na předcházející zdroje. Jedná se o zastaralý zdroj vytápění, který se považuje za velmi neekologický.

Dobu návratnosti investice budeme opět počítat vždy oproti předešlému způsobu vytápění, což v našem případě zvolíme elektrokotel. Daný zdroj vytápění je velmi nevhodný pro pasivní dům, pokud bychom měli brát v potaz jenom ekologickou stránku. Uvádím ho zde pouze pro porovnání s předcházející nemovitostí.

Výpočet nákladů na vytápění:

Roční potřeba na vytápění: 4 500 kWh/rok

Průměrná cena paliva: 0,8 Kč/kWh

Účinnost otopné soustavy: 90 %

Účinnost zdroje: 0,8

x = náklady na vytápění

$x = (\text{roční potřeba tepla} \cdot \text{průměrná cena paliva} / \text{účinnost zdroje}) / \text{účinnost otopné soustavy}$

$x = (4\,500 \cdot 0,8 / 0,8) / 0,9 = 5\,000 \text{ Kč}$

Výpočet návratnosti investice:

$T_n = IN / (V - N_p)$

IN – investiční výdaje projektu v Kč

V – roční hodnota úspor energie v Kč

$V = \text{roční náklady při vytápění elektrokotlem} - \text{roční náklady při vytápění kotlem na uhlí} = 13\,131 - 5\,000 = 8\,131 \text{ Kč}$

$T_n = 110\,000 / 8\,131 \approx 13,5 \text{ let}$

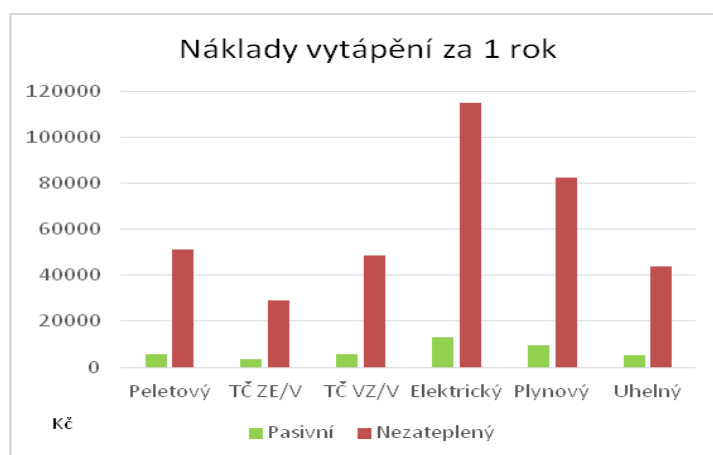
Daný výpočet návratnosti je spíše odhadem. Ve výpočtu se nezohledňují případné opravy během let, kdy už stroj nebude v záruce, a případné pravidelné roční údržbové kontroly.

Tab 4.10 Náklady na vytápění za 1 rok v Kč

	Náklady vytápění za 1 rok v Kč					
Dům / Kotel	Peletový	TČ ZE/V	TČ VZ/V	Elektrický	Plynový	Uhlí
Pasivní	5 851	3 343	5 571	13 131	9 412	5 000
Nezateplený	51 166	29 232	48 721	114 829	82 303	43 724

Zdroj: vlastní, zpracování: vlastní

Graf 4.1 Náklady na vytápění za 1 rok v Kč



Zdroj: vlastní, zpracování: vlastní

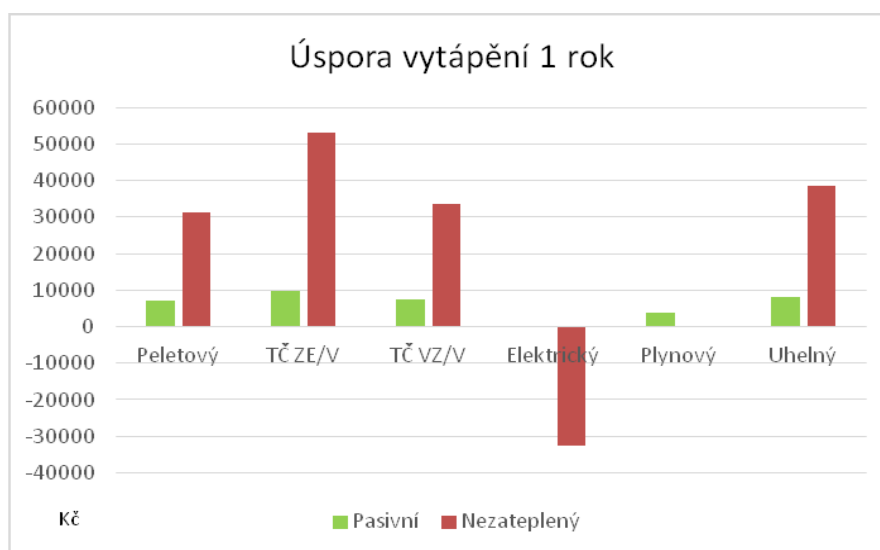
Tab 4.11 Úspora za 1 rok v Kč

	Úspora za 1 rok v Kč*					
Dům / Kotel	Peletový	TČ ZE/V	TČ VZ/V	Elektrický	Plynový	Uhelný
Pasivní	7 280	9 788	7 560		3 719	8 131
Nezateplený	31 137	53 071	33 582	-32 526		38 579

Zdroj: vlastní, zpracování: vlastní

*Úspora za jeden rok v Kč u pasivního domu oproti užívání elektrického kotle. U nezatepleného domu roční úspora v Kč oproti užívání plynového kotle.

Graf 4.2 Úspora za 1 rok v Kč



Zdroj: Vlastní, Zpracování: vlastní

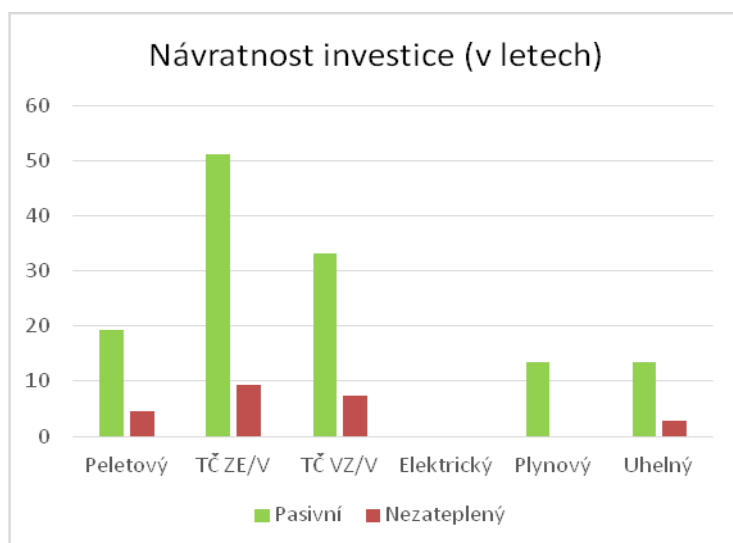
Tab 4.12 Návratnost investice (v letech)

	Návratnost investice (v letech)*					
Dům / Kotel	Peletový	TČ ZE/V	TČ VZ/V	Elektrický	Plynový	Uhelný
Pasivní	19,2	51,1	33,1		13,4	13,5
Nezateplený	4,5	9,4	7,4			2,9

Zdroj: Vlastní, Zpracování: vlastní

*Návratnost investice při výměně zdroje vytápění. U pasivního domu vyměňovaný zdroj elektrický kotel u nezatepleného domu plynový kotel.

Graf 4.3 Návratnost investice (v letech)



Zdroj: vlastní, zpracování: vlastní

Z výše uvedených grafů vyplývá, že doba návratnosti je obecně u obou domů nejvyšší při investici do tepelného čerpadla země - voda. Doba návratnosti je přirozeně vyšší u pasivního domu, protože náklady na vytápění pasivního domu jsou pouze zlomkem nákladů na vytápění nezatepleného domu. Dané výsledky jsou vyvozovány z průměrných cen a nepočítá se v době návratnosti se zvýšením cen komodit. Pokud by došlo ke zvýšení cen například elektřiny, doba návratnosti by u tepelného čerpadla vzrostla. Pokud by se obyvatelé jak pasivního, tak nezatepleného domu rozhodli investovat zpočátku velkou částku do tepelného čerpadla země - voda, ročně by ušetřili až 53 071 Kč oproti vytápění plynovým kotlem v nezatepleném domě, nebo 7 560 Kč oproti vytápění elektrokotlem v pasivním domě. Pokud zvážíme ekologickou a ekonomickou stránku nejlépe ve všech parametrech, pak nejlépe, až na dobu návratnosti, vychází tepelné čerpadlo. Druhou nejlepší volbou je podle mého názoru peletový kotel, který má také velice dobré ekologické vlastnosti. Nevýhodou peletového kotle je méně komfortní užívání oproti tepelnému čerpadlu, které je plně automatizované. Na druhou stranu doba návratnosti je daleko příznivější. U nezatepleného domu se investice vrátí za 4,5 let a u pasivního domu za 19,2 let. Negativum peletového kotle jsou také vyšší roční náklady na vytápění oproti tepelnému čerpadlu. U nezatepleného domu jsou roční náklady ve výši 51 166 Kč. U pasivního domu roční náklady činí 5 851 Kč.

V obou případech je nejkratší návratnost investice do kotle na uhlí. Danou variantu

vytápění přesto nedoporučuji z důvodu negativního dopadu na životní prostředí a velmi nekomfortního užívání. Nejvíce nákladný způsob vytápění je elektrokotel. Jak v pasivním domě, tak i v nezatepleném by při vytápěním elektrokotlem rodina protopila nejvíce finančních prostředků. V případě pasivního domu se jedná o částku 13 131 Kč a v případě nezatepleného domu až 114 829 Kč. Z toho důvodu nepovažuji elektrokotel za vhodnou variantu vytápění.

5. Závěr

Cílem diplomové práce bylo charakterizovat energetickou politiku ČR a současně přiblížit novelu zákona o hospodaření s energiemi a způsob, jakým se tato novela dotkne přímo občanů. Dále bylo cílem této práce charakterizovat rozličné způsoby vytápění rodinných domů. Cílem praktické části bylo nalézt nejvhodnější způsob vytápění pro dva rozličné objekty.

První kapitola byla věnována především energetickým postojům, cílům ČR a novelizaci zákona o hospodaření energií. Z analýzy vyplynulo, že ČR, i díky novele zákona o hospodaření energií, napomůže, i když nepřímo, ke zlepšení stavu životního prostředí. Nutnost vypracovávat zprávy o energetické náročnosti budovy se může zdát jako další byrokratické nařízení, ale věřím, že časem se lidé budou zamýšlet nad koupí nemovitosti i v souvislosti právě s porovnáním energetických náročností budov. Daná zpráva jim velmi pomůže v rozhodování. Také sankce za nevyhotovení energetického průkazu jsou podle mého názoru nejlepším nástrojem k dodržování dané novely zákona. Kupující díky danému nařízení nebude nucen kupovat „zajíce v pytli“, což značně přispěje k efektivnosti bydlení. Co se týče cílů ČR v oblasti energetiky myslím, že jsme na dobré cestě, alespoň co se týče energetické soběstačnosti. Cílem do budoucna by měla být ještě vyšší energetická soběstačnost, než máme nyní. Politická nestabilita našeho největšího dodavatele energetických zdrojů – Ruska je důkazem, že energetická soběstačnost státu by měla být jednou z priorit vlády.

Druhá kapitola byla zaměřena na teoretický základ rozličných způsobů vytápění. Abych mohla vybrat nejvhodnější způsob vytápění ve třetí kapitole práce, bylo nutné vypracovat teoretický popis rozličných způsobů vytápění. Díky druhé kapitole jsem měla dostatečný teoretický základ pro zvolení výběru rozličných způsobů vytápění v poslední kapitole mé práce. Druhá kapitola rovněž popsala obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie. I když se více přikláním k obnovitelným zdrojům, jako k vhodnějším zdrojům energie a ekologicky přijatelnější variantě, tak je pravdou, že ne vždy je obnovitelný zdroj nejvhodnější. Obnovitelné zdroje jsou stále poměrně nákladnou záležitostí. Například solární panely či kolektory jsou stále pro většinu obyvatel finančně nedostupnou záležitostí s dlouhou dobou návratnosti.

Cílem třetí kapitoly byl praktický výběr zdroje vytápění pro rozličné typy domů. Pro charakteristiku jsem zvolila dva typy domů, a to nezateplený dům a pasivní dům. Oba domy

jsou velmi rozlišné ve své potřebě energií. Obecně představuje nejvyšší investici tepelné čerpadlo. Tepelné čerpadlo je současně i nejméně nákladným zdrojem energií, co se týče pravidelných ročních nákladů na energie. Pokud chce rodina skutečně ušetřit, je tepelné čerpadlo ideální možností. Při výběru způsobu vytápění je třeba dívat se do budoucnosti. Elektřinu jsme schopni v ČR vyrobit, zvláště pokud se zapojí do provozu další část jaderné elektrárny Temelín. Způsob vytápění volíme na desetiletí dopředu. Není to věc, kterou bychom obměňovali každých pár let. Proto je důležité promyslet si i trend růstu či poklesu energií, nebo alespoň se pokusit o odhad.

Dalšími faktory jsou ekologie vytápění, a v neposlední řadě komfort při užívání. V dnešní době není většina lidí ochotna pravidelně „přikládat“ do kotle a skladovat velké zásoby uhlí či dřeva. Velkým trendem je automatizace procesu vytápění. Tepelné čerpadlo splňuje všechny atributy nejlepšího způsobu vytápění. Splňuje jak ekologičnost, tak i nízké roční náklady na vytápění. Jediným negativem a věřím, že pro spoustu lidí zásadním kritériem, je pořizovací cena. Pořizovací cena tepelného čerpadla je v rozmezí od 250 000 do 500 000 Kč. Dle mých výpočtů se investice do tepelného čerpadla země - voda při nezměněných cenách energií vrátí uživateli v nezatepleném domě za 9,4 let a za 51,1 let u pasivního domu. Investice do tepelného čerpadla vzduch - voda je v průměru 250 000 Kč. Daná investice se vrátí v nezatepleném domě přibližně za 7,7 let a v pasivním domě za 33,1 let. Zvláště v pasivním domě se mohou zdát investice velmi neefektivní a nákladné. Pokud budeme však uvažovat v delším časovém horizontu, pasivní domy a tepelná čerpadla se podle mého názoru musí stát standardem bydlení. Myslím, že standard bydlení bude následovat vývoj elektrických spotřebičů. Dříve byla v domácnostech spousta neefektivních spotřebičů, které byly příliš energeticky náročné. Nyní jsou cenově dostupné spotřebiče A++, které šetří finanční prostředky a šetří zároveň i životní prostředí. V běžných obchodech již nejsou téměř dostupné neefektivní spotřebiče. Myslím, že trend pro bydlení bude do budoucna nastaven podobně, nebo alespoň v takový vývoj věřím.

Seznam použité literatury

Knihy

- [1] BERANOVSKÝ, Jiří a Jan TRUXA. *Alternativní energie pro váš dům*. 2. vyd. Brno: EkoWATT, 2004. Edice 21. století. 125 s. ISBN 80-86517-89-6.
- [2] HAUSEROVÁ, Eva. *Teplo domova: přírodní izolace obydlí a vytápění obnovitelnými zdroji*. Brno: Permakultura (CS), 2015. ISBN 978-80-905108-4-5.
- [3] HORÁK, Jiří. *Vytápění tuhými palivy v praxi: výběr z článků, které publikovali pracovníci zkušebny Výzkumného energetického centra VŠB-TU Ostrava na portálu www.tzb-info.cz*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2014. 57 s. ISBN 978-80-248-3303-3.
- [4] MATUŠKA, Tomáš. *Solární zařízení v příkladech*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. Stavitel. 254 s. ISBN 978-80-247-3525-2.

Internet

Internetové zdroje

- [5] PRŮKAZ NA DŮM. PRUKAZNADUM: Novela zákona ke stažení [online]. PRUKAZNADUM [8. 1. 2016]. Dostupné z: <http://prukaznadum.cz/novela-zakona-ke-stazeni>
- [6] PRŮKAZ NA DŮM. PRUKAZNADUM: Rozcestí [online]. PRUKAZNADUM [8. 1. 2016]. Dostupné z: <http://prukaznadum.cz/rozcesti>
- [7] PRŮKAZ NA DŮM. PRUKAZNADUM: Výjimky [online]. PRUKAZNADUM [8. 1. 2016]. Dostupné z: <http://prukaznadum.cz/vyjimky2>
- [8] BYDLENÍ INDES.CZ. BYDLENIIINDES.CZ: Energetické průkazy budov [online]. BYDLENIIDNES.CZ [8. 1. 2016]. Dostupné z: http://bydleni.idnes.cz/energeticke-prukazy-budov-dc9-/uspory-energii.aspx?c=A120926_183217_uspory-energii_web
- [9] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. MPO: Průkaz energetické náročnosti budov [online]. MPO [8. 1. 2016]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument119528.html>
- [10] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. MPO: Státní energetická koncepce [online]. MPO [8. 1. 2016]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument158059.html>
- [11] BUSINESSINFO.CZ. BUSINESSINFO.CZ: Energetická politika eu [online]. BUSINESSINFO.CZ [8. 1. 2016]. Dostupné z:

<http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/energeticka-politika-eu-nastroje-5132.html>

[12] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. MPO: Zelená kniha o bezpečné, konkurenceschopné a udržitelné energetice [online]. MPO [8. 1. 2016]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument12412.html>

[13] BUSINESSINFO.CZ. BUSINESSINFO.CZ: Energetická politika eu [online]. BUSINESSINFO.CZ [8. 1. 2016]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/energeticka-politika-eu-nastroje-5132.html>

[14] EVROPSKÁ KOMISE ZASTOUPENÍ V ČESKÉ REPUBLICE. EUROPA: Evropská rada přijala energeticko-klimatický balíček [online]. EUROPA [8. 1. 2016]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/ceskarepublika/news/141022_evropska_rada_cs.htm

[15] ENERGY EFFICIENT BUSINESS PLATFORM. EEB: 2015 Mezinárodní klimatická konference v Paříži [online]. EEB [8. 1. 2016]. Dostupné z: <http://www.eebcz.eu/cz/aktualne/kalendar-akci/2015-mezinarodni-klimaticka-konference-v-parizi-cop-21/>

[17] WIKIPEDIA. WIKIPEDIA: Klimatická konference v Paříži 2015 [online]. Wikipedia [8. 2. 2016]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Klimatick%C3%A1_konference_v_Pa%C5%99%C3%AD%C5%BEi_2015

[18] OSTRAVSKO-KARVINSKÉ DOLY. OKD: O nás [online]. OKD [8. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.okd.cz/cs/o-nas>

[19] WIKIPEDIA. WIKIPEDIA: Neobnovitelné zdroje [online]. Wikipedia [8. 2. 2016]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Neobnoviteln%C3%BD_zdroj_energie

[20] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. MPO: Surovinová politika v oblasti nerostných surovin [online]. MPO [8. 1. 2016]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument6621.html>

[21] TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOV. TZB: Plyn ve vytápění [online]. TZB [16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/1163-plyn-ve-vytapeni-i>

[22] PENÍZE.CZ. PENÍZE.CZ: Topíme plynem výhody a nevýhody různých způsobů plynového vytápění [online]. PENÍZE.CZ [16. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.penize.cz/nakupy/290240-topime-plynem-vyhody-a-nevyhody-ruznych-zpusobu-plynového-vytapeni>

- [23] PLYNOVÉ KOTLE. PLYNOVE-KOTLE: Plynové kotle [online]. PLYNOVE-KOTLE [16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.plynove-kotle.com/>
- [24] PRIMGAS.PRIMGAS: Nabídka propane a butanu [online]. PRIMGAS [16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.primagas.cz/nabidka-propanu-a-butanu/>
- [25] VYTÁPĚNÍ RODINNÝCH DOMŮ. VYTAPENI-RODINNYH-DOMU: Propan, lehké topné oleje LTO [online]. VYTAPENI-RODINNYH-DOMU [16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.vytapeni-rodinnych-domu.cz/propan-lehke-topne-oleje-lto>
- [26] PENÍZE.CZ. PENIZE.CZ: Akumulačky, přímotopy, tepelná čerpadla: pro a proti jednotlivých typů elektrického vytápění [online]. PENÍZE.CZ [16. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.penize.cz/nakupy/289801-akumulacky-primotopy-tepelna-cerpadla-pro-a-proti-jednotlivych-typu-elektrickeho-vytapeni>
- [27] TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOV. TZB: Varianty elektrického vytápění [online]. TZB [16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://vytapeni.tzb-info.cz/vytapime-elekrinou/304-varianty-elektrickeho-vytapeni>
- [28] ČESKÁ PELETA. CESKA-PELETA: Pelety [online]. CESKA-PELETA [16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.ceska-peleta.cz/pelety-brikety-drevo/pelety/>
- [29] AVYDON. AVYDON: Topení peletami [online]. AVYDON [16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.avydon.cz/topeni-pelety-spotreba>
- [30] HOBBY STRÁNKY. HOBBY STRANKY: Výdhoy a nevýhody topení peletami [online]. HOBBY STRANKY [14. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.hobbystranky.cz/hobby/vyhody-nevyhody-topeni-peletami>
- [31] ČESKÁ PELETA. CESKA-PELETA: Brikety[online]. CESKA-PELETA [16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.ceska-peleta.cz/pelety-brikety-drevo/brikety/>
- [32] BIOMASS TRADING.BIOMTRADE: Dřevní štěpka [online]. BIOMTRADE [14. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.biomtrade.cz/drevni-stepka.html>
- [33] BIOM. BIOM: Dřevní štěpka-zelená, hnědá, bílá [online]. BIOM [14. 3. 2016]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/drevni-stepka-zelena-hneda-bila>
- [34] NAZELENO. NAZELENO: Solární energie-ohřev vody, fotovoltaika a další možnosti využití [online]. NAZELENO [14. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/energie/solarni-energie/solarni-energie-ohrev-vody-fotovoltaika-a-dalsi-moznosti-vyuziti.aspx>

- [35] NAZELENO. NAZELENO: Spočtete si: kdy se vyplatí solární kolektory [online]. NAZELENO [14. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/energie/solarni-energie/spoctete-si-kdy-se-vyplati-solarni-kolektory.aspx>
- [36] EKOMPLEX.TOPENI-OPENARI: Topidla alternativní [online]. TOPENI-OPENARI [14. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.topeni-openari.eu/topeni/topidla-alternativni.php>
- [37] GLORIET. GLORIET-INFRAOPENI: Ceny [online]. GLORIET-INFRAOPENI [14. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.gloriet-infracopeni.cz/ceny.html>
- [38] ZELENÁ ÚSPORÁM. ZELENÁ ÚSPORÁM: Popis programu [online]. ZELENÁ ÚSPORÁM [20. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.zelenausporam.cz/sekce/470/popis-programu/>
- [39] NOVÁ ZELENÁ ÚSPORÁM. NOVA ZELENÁ ÚSPORÁM: Žadatelé o dotaci [online]. ZELENÁ ÚSPORÁM [20. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.novazelenausporam.cz/zadatele-o-dotaci/rodinne-domy/3-vyzva-rodinne-domy/>
- [40] STRUKTURÁLNÍ FONDY. STRUKTURALNI FONDY: Operační program životní prostředí [online]. STRUKTURALNI FONDY [20. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Fondy-EU/2014-2020/Operacni-programy/OP-Zivotni-prostredi>
- [41] OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ. OPŽP: Snížit emise z lokálních vytápění domácností, podílející se na expozici obyvatelstva koncentracím znečišťujících látek [online]. OPŽP [20. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.opzp.cz/podporovane-oblasti/2-1-snizit-emise-z-lokalniho-vytapeni-domacnosti-podilejici-se-na-expozici-obyvatelstva-koncentracim-zneclistujicich-latek/caste-dotazy/?id=9#/accordionCollapse77>
- [42] TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOV. TZB: Kotlíková dotace 2015-2020 [online]. TZB [16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://vytapani.tzb-info.cz/kotlikove-dotace/12985-kotlikova-dotace-2015-2020-podminky-a-podrobnosti>
- [43] TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOV. TZB: Směrnice o ekodesignu pro kotle a kamna na tuhá paliva [online]. TZB [25. 3. 2016]. Dostupné z: <http://vytapani.tzb-info.cz/kotlikove-dotace/11937-smernice-o-ekodesignu-pro-kotle-a-kamna-na-tuha-paliva>
- [44] STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY. SFZP: Kotlíkové dotace [online]. SFZP [25. 3. 2016]. Dostupné z: <https://www.sfzp.cz/sekce/815/kotlikove-dotace/>

- [45] MORAVSKOSLEZSKÝ KRAJ.KR-MORAVSKOSLEZSKY: Lokální topeniště [online]. KR-MORAVSKOSLEZSKY [25. 3. 2016]. Dostupné z: <http://lokalni-topeniste.kr-moravskoslezsky.cz/sites/default/files/138-1-Z%C3%A1kladn%C3%AD%20pravidla%20pro%20fyzick%C3%A9%20osoby.pdf>
- [46] O ENERGETICE. O ENERGETICE: Vláda schválila novelu zákona o ochraně ovzduší [online]. O ENERGETICE [25. 3. 2016]. Dostupné z: <http://oenergetice.cz/energeticka-legislativa-cr/vlada-schvalila-novelu-zakona-o-ochrane-ovzdusi/>
- [47] PORTÁL ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY. PORTALZP: Program čistá energie Praha [online]. PORTALZP [25. 3. 2016]. Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/jnp/cz/energetika_a_doprava/program_cista_energie_praha/program_cista_energie_praha_2015.html
- [48] PORTÁL HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY. PRAHA: Čistá energie Praha [online]. PRAHA [25. 3. 2016]. Dostupné z: http://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/finance/dotace_a_granty/mestske_granty/zivotni_prostredi_a_energetika/index.html
- [49] NULOVÉ DOMY. NULOVEDOMY: Co je nulový dům [online]. NULOVEDOMY [25. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.nulovedomy.org/co-jsou-nulove-domy/co-je-nulovy-dum.htm#!prettyPhoto>
- [50] PASIVNÍ DOMY.PASIVNIDOMY: Co je pasivní dům [online]. PASIVNIDOMY [25. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.pasivnidomy.cz/co-je-pasivni-dum/t2?chapterId=1634>
- [51] HOME. HOMEBYDLENI: Pasivní, aktivní, nulový dům. Víte co tyto pojmy znamenají? [online]. HOMEBYDLENI [25. 3. 2016]. Dostupné z: <http://homebydleni.cz/dum/ned-a-pasivni-domy/pasivni-aktivni-nulovy-dum-vite-co-presne-tyto-pojmy-znamenaji/>
- [52] UNEP CLIMATE ACTION.COP: Find out more about COP21 [online]. COP [25. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.cop21paris.org/about/cop21/>

Seznam zkratek a symbolů

Zákon o hospodaření energií

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška o energetické náročnosti budovy

Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů

Zákon o ochraně ovzduší

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů

Směrnice o Ekodesignu

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES ze dne 21. října 2009 o stanovení rámce pro určení požadavků na ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie

ČR

Česká republika

EU

Evropská Unie

PENB

Průkaz energetické náročnosti

SEK

Státní energetická koncepce

OECD

Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj

OPŽP

Operační program Životní prostředí

OZE

obnovitelný zdroj energie

TČ-ZE/V

tepelné čerpadlo země-voda

TČ-VZ-V

tepelné čerpadlo vzduch-voda

FO

fyzická osoba

PO

právnícká osoba

např.

například

tzv.

takzvaný

Kč

koruna česká

m

metr

m²

metr čtvereční

MW	megawatt
kW	kilowatt
%	procento
°C	stupeň Celsia
h	hodina
r	rok
Tis	tisíc
kWh	kilowatthodina
l	litr

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová (bakalářská) práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou (bakalářskou) práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 22. 4. 2016

.....

Bc. Gabriela Kolářová

Seznam tabulek

Tab. 2.1 Klasifikační třídy	9
Tab. 3.1 Výhody a nevýhody uhlí jako zdroje energie	23
Tab. 4.1 Kategorie úsporných domů podle potřeby energie na vytápění	46
Tab. 4.2 Lokalita nezatepleného domu	47
Tab. 4.3 Charakteristika nezatepleného domu	47
Tab. 4.4 Příprava teplé vody v nezatepleném domě	47
Tab. 4.5 Spotřeba elektrické energie	48
Tab. 4.6 Lokalita pasivního domu	55
Tab. 4.7 Charakteristika pasivního domu a jeho využití	55
Tab. 4.8 Příprava teplé vody v pasivním domě	55
Tab. 4.9 Spotřeba elektrické energie v pasivním domě	55
Tab. 4.10 Náklady za vytápění za 1 rok v Kč	62
Tab. 4.11 Úspora za 1 rok v Kč	63
Tab. 4.12 Návratnost investice (v letech)	63

Seznam grafů

Graf 3.1 Porovnání ročních nákladů na energie	31
Graf 3.2 Porovnání ročních nákladů dle jednotlivých energií	32
Graf 3.3 Průběh Programu v letech 2006-2015	43
Graf 4.1 Náklady na vytápění za 1 rok v Kč	62
Graf 4.2 Úspora za 1 rok v Kč	63
Graf 4.3 Návratnost investice v letech.....	64

Seznam obrázků

Obrázek 3.1 Fotografie nezatepleného rodinného domu	48
Obrázek 3.2 Modelový pasivní dům.....	55

Seznam příloh

Příloha číslo 1 - obrazové ukázky

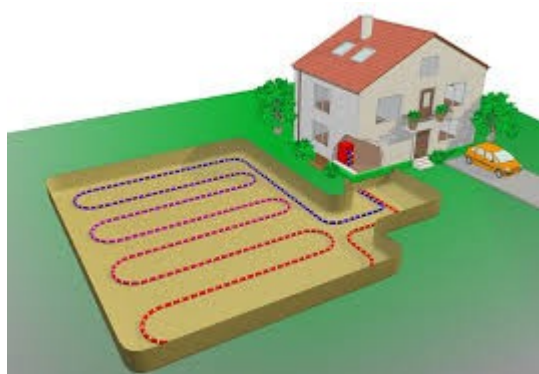
Příloha č. 1 – obrazové ukázky

Ukázka č. 1 - kotel na pelety



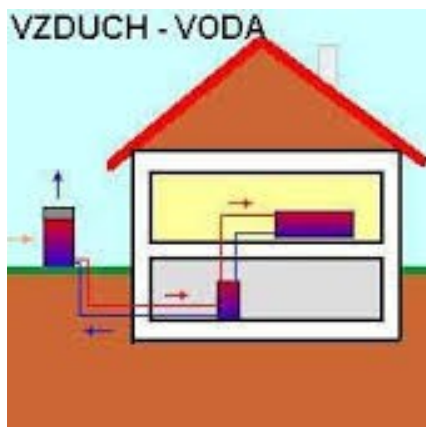
<http://www.atmos.eu/kotle-na-pelety/>

Ukázka č. 2: zapojení tepelného čerpadla země-voda



<http://vytapani.tzb-info.cz/tepelna-cerpadla/8295-vybirame-tepelne-cerpadlo>

Ukázka č. 3: tepelné čerpadlo vzduch-voda



<http://www.megawatt.cz/nabizime/tepelna-cerpadla/>

Ukázka č. 4: plynový kotel



<http://www.topeni-topenari.eu/topeni/topidla-klasicka/kotle-plynovse.php>

Ukázka č. 5: elektrokotel



<http://www.fepol.cz/kategorie/topeni---ohrev/kotle/elektrokotle/>

Ukázka č. 6: kotel na uhlí



<http://www.topeni-topenari.eu/topeni/topidla-klasicka/kotle-na-tuha-paliva/uhli.php>